

**NOTE-BOOK**

Animal

Psychology











behaviorism

No v. 10.

adapt 1510 F P 37

等

behaviour. 今迄の心理の内部活動を主として研究した。が吾人の高次の  
思考をトクノカニ、心は何か述べてくれるか。 behavior = 表へたものをいって利便的  
である。 i.e. implicit + explicit / 二つ、behavior が二つ。 implicit " 無意識  
的、素朴な reaction がある。 今迄の心理の外側、顕性でいい。  
心の内部から自発的に出ているものは、thought とか memory image とかが implicit である。 thought, 音達するもの。 言  
語になるのは speech habit と関係して来る。 我々の心理学者は thought を silent  
speech と云う。 非言語的 + 機械的 + 物理的 + 化学的 + 生理学的 の、implicit + thought  
= external = record されるもの。 例へば 声帯が振動する。 かつ、その音が  
behaviorist の "刺激" となる。 心は implicit + explicit. 現在、(隠) + (明) + 又  
神経回路 = 情報の加工 - 記憶 - 出力。 原因と結果の連鎖もいふ。 feeling  
affection なども。 modify behavior が保つていける Watson "Ergogenic  
zones" といふところがある。 これは、内臓系 = 内分泌系 = 生殖器系。 性的  
erogenic zones と云うものがあって、性器や乳房 sexual organ が excite する。  
i.e. physiological change. emotion と平らに = 変化させる。 実験的、  
methodical. 心 only はこれだけ = 知られていない。 introspection などではない。  
心は、この内臓系の人々によって異なる。 behaviorism. 心 = 行動の総和  
の合計である。 観察される。

2. 異. physiology = 生理 + 學, higher + feeling + 心 + 學

problem of

13. 2nd. independent  $\Rightarrow$  7. 被試回答者, answer = 1等。

1503. behaviorism / parent  $\neq$  10 p n g i  $\bar{\tau} \bar{v} \bar{f} n + 1$ .

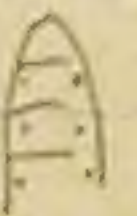
classification of problem or subject. animal geography  
vs ecology, field work. 50% = field work, 50% = laboratory  
work. Watson (1914).

1. Sense organ function or sensely discrimination  
(vision, audition, olfaction etc. gustation etc).
2. instinctive function.  
(Ziegler's 27 Pleronomic + 27 Tropisms, instincts etc)
3. habit formation.  
(Ziegler's 27 Embiontic + 27 Learning etc)
4. correlation



## Receptors

Receptors 外部の感覚器官を "sense organ" と  
 云ふ。動物は sense organ が無い。植物も感(知)覚研究は未だ不十分。  
 人同様に同じ器官を持つものもある。Labcock (1882) Graham  
 (1884) Jordan (1889) の時代には、五臓や五感の研究が盛んで、人間  
 / sense / 五感を論じた書物 = human physiology / 上に述べた如く =  
 生理学であった。それから reflex action と unconscious  
 action となるようになった。例へば 呼吸器、消化器、眼等による  
 sensation を受けること。i.e. sensation を受ける sense organ  
 である。Bethe (1877)、Beer & V. Nixkill / 著者同様の 1877  
 sense organ という語と receptor と。この中 sensation を受ける  
 true sense organ + sensation を引き起こす activator、二つに分け  
 られる。activator は人間では fire sense と云う。つまり又動物  
 / 神経系の中の organ = 刺激を受ける部分。例へば 猫、鼠、鳥等の  
 力を受ける部分。その程度、刺激を受ける organ = 動物の又人間は true  
 organ である。例へば人間は ultraviolet 光を受かる。S.I. に  
 なる感じ。又魚、lateral line system、mechanical stimulus  
 を感じる。organ は人間では、これだけ。これ以外に Leding?  
 six sense? 第六感と云うのは、動物と人間と一々、  
 動物は sense / sensation、植物は、通常 morphologist、動物  
 植物とも、色を見る。つぎに目、虫、目、土壌物を食する  
 植物は、かき出し、葉は色素を集める。これは神経系、  
 高等な細胞、組織、ip.s. = 刺激を受ける決り image を与える。



## receptor / evolution

1. sensation とは、大抵、感覚中心 (sensory center) での。  
 2. 刺激が、感覚器官 を通じて、後方系 に来るとする。  $St = \text{activator}$   
 3. sense organ とは、刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 4. nervous system とは、刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 5. 刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 6. 刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 7. 刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 8. 刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 9. 刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$   
 10. 刺激 が  $St = \text{activator}$  となる。  $Sponge$  は、 $St = \text{activator}$

Receptors / 受器

chemoreceptors chemical stimuli 7 2 in. (Taste, smell etc)

Radioceptors エーテル, 波, 電磁波, 通常の光

mechanoreceptors sense of touch

式字者 1. 次, only classify 2

Interoceptors (Visceral receptor, 主 = 内脏感觉 sensation 7 7 111)

Exteroceptors (somatic receptor 7" signal external stimuli - touch)

Proprioceptors (muscular sense etc muscle, joint + 1/2 Bib 9)  
regulation



## 1. Somatic receptors

A. Extroceptive group

1. Organ of Touch & Pressure. (皮膚 = 357m)
2. End-organs of sensibility to Cold. (cold point?)
3. " " " To Heat (warm spot)
4. " " Pain
5. " " general<sup>all</sup> chemic sensibility. (眼<sup>目</sup> = 711. 舌 = 712. 鼻 = 713. 喉 = 714. 肺 = 715. 肝 = 716. 脾 = 717. 胃 = 718. 胆 = 719. 大腸 = 720. 小腸 = 721. 膀胱 = 722. 腎 = 723. 心 = 724. 肝 = 725. 脾 = 726. 胃 = 727. 胆 = 728. 大腸 = 729. 小腸 = 730. 膀胱 = 731. 腎 = 732. 心 = 733. 肝 = 734. 脾 = 735. 胃 = 736. 胆 = 737. 大腸 = 738. 小腸 = 739. 膀胱 = 740. 腎 = 741. 心 = 742. 肝 = 743. 脾 = 744. 胃 = 745. 胆 = 746. 大腸 = 747. 小腸 = 748. 膀胱 = 749. 腎 = 750. 心 = 751. 肝 = 752. 脾 = 753. 胃 = 754. 胆 = 755. 大腸 = 756. 小腸 = 757. 膀胱 = 758. 腎 = 759. 心 = 760. 肝 = 761. 脾 = 762. 胃 = 763. 胆 = 764. 大腸 = 765. 小腸 = 766. 膀胱 = 767. 腎 = 768. 心 = 769. 肝 = 770. 脾 = 771. 胃 = 772. 胆 = 773. 大腸 = 774. 小腸 = 775. 膀胱 = 776. 腎 = 777. 心 = 778. 肝 = 779. 脾 = 780. 胃 = 781. 胆 = 782. 大腸 = 783. 小腸 = 784. 膀胱 = 785. 腎 = 786. 心 = 787. 肝 = 788. 脾 = 789. 胃 = 790. 胆 = 791. 大腸 = 792. 小腸 = 793. 膀胱 = 794. 腎 = 795. 心 = 796. 肝 = 797. 脾 = 798. 胃 = 799. 胆 = 800. 大腸 = 801. 小腸 = 802. 膀胱 = 803. 腎 = 804. 心 = 805. 肝 = 806. 脾 = 807. 胃 = 808. 胆 = 809. 大腸 = 810. 小腸 = 811. 膀胱 = 812. 腎 = 813. 心 = 814. 肝 = 815. 脾 = 816. 胃 = 817. 胆 = 818. 大腸 = 819. 小腸 = 820. 膀胱 = 821. 腎 = 822. 心 = 823. 肝 = 824. 脾 = 825. 胃 = 826. 胆 = 827. 大腸 = 828. 小腸 = 829. 膀胱 = 830. 腎 = 831. 心 = 832. 肝 = 833. 脾 = 834. 胃 = 835. 胆 = 836. 大腸 = 837. 小腸 = 838. 膀胱 = 839. 腎 = 840. 心 = 841. 肝 = 842. 脾 = 843. 胃 = 844. 胆 = 845. 大腸 = 846. 小腸 = 847. 膀胱 = 848. 腎 = 849. 心 = 850. 肝 = 851. 脾 = 852. 胃 = 853. 胆 = 854. 大腸 = 855. 小腸 = 856. 膀胱 = 857. 腎 = 858. 心 = 859. 肝 = 860. 脾 = 861. 胃 = 862. 胆 = 863. 大腸 = 864. 小腸 = 865. 膀胱 = 866. 腎 = 867. 心 = 868. 肝 = 869. 脾 = 870. 胃 = 871. 胆 = 872. 大腸 = 873. 小腸 = 874. 膀胱 = 875. 腎 = 876. 心 = 877. 肝 = 878. 脾 = 879. 胃 = 880. 胆 = 881. 大腸 = 882. 小腸 = 883. 膀胱 = 884. 腎 = 885. 心 = 886. 肝 = 887. 脾 = 888. 胃 = 889. 胆 = 890. 大腸 = 891. 小腸 = 892. 膀胱 = 893. 腎 = 894. 心 = 895. 肝 = 896. 脾 = 897. 胃 = 898. 胆 = 899. 大腸 = 900. 小腸 = 901. 膀胱 = 902. 腎 = 903. 心 = 904. 肝 = 905. 脾 = 906. 胃 = 907. 胆 = 908. 大腸 = 909. 小腸 = 910. 膀胱 = 911. 腎 = 912. 心 = 913. 肝 = 914. 脾 = 915. 胃 = 916. 胆 = 917. 大腸 = 918. 小腸 = 919. 膀胱 = 920. 腎 = 921. 心 = 922. 肝 = 923. 脾 = 924. 胃 = 925. 胆 = 926. 大腸 = 927. 小腸 = 928. 膀胱 = 929. 腎 = 930. 心 = 931. 肝 = 932. 脾 = 933. 胃 = 934. 胆 = 935. 大腸 = 936. 小腸 = 937. 膀胱 = 938. 腎 = 939. 心 = 940. 肝 = 941. 脾 = 942. 胃 = 943. 胆 = 944. 大腸 = 945. 小腸 = 946. 膀胱 = 947. 腎 = 948. 心 = 949. 肝 = 950. 脾 = 951. 胃 = 952. 胆 = 953. 大腸 = 954. 小腸 = 955. 膀胱 = 956. 腎 = 957. 心 = 958. 肝 = 959. 脾 = 960. 胃 = 961. 胆 = 962. 大腸 = 963. 小腸 = 964. 膀胱 = 965. 腎 = 966. 心 = 967. 肝 = 968. 脾 = 969. 胃 = 970. 胆 = 971. 大腸 = 972. 小腸 = 973. 膀胱 = 974. 腎 = 975. 心 = 976. 肝 = 977. 脾 = 978. 胃 = 979. 胆 = 980. 大腸 = 981. 小腸 = 982. 膀胱 = 983. 腎 = 984. 心 = 985. 肝 = 986. 脾 = 987. 胃 = 988. 胆 = 989. 大腸 = 990. 小腸 = 991. 膀胱 = 992. 腎 = 993. 心 = 994. 肝 = 995. 脾 = 996. 胃 = 997. 胆 = 998. 大腸 = 999. 小腸 = 1000. 膀胱 = 1001. 腎 = 1002. 心 = 1003. 肝 = 1004. 脾 = 1005. 胃 = 1006. 胆 = 1007. 大腸 = 1008. 小腸 = 1009. 膀胱 = 1010. 腎 = 1011. 心 = 1012. 肝 = 1013. 脾 = 1014. 胃 = 1015. 胆 = 1016. 大腸 = 1017. 小腸 = 1018. 膀胱 = 1019. 腎 = 1020. 心 = 1021. 肝 = 1022. 脾 = 1023. 胃 = 1024. 胆 = 1025. 大腸 = 1026. 小腸 = 1027. 膀胱 = 1028. 腎 = 1029. 心 = 1030. 肝 = 1031. 脾 = 1032. 胃 = 1033. 胆 = 1034. 大腸 = 1035. 小腸 = 1036. 膀胱 = 1037. 腎 = 1038. 心 = 1039. 肝 = 1040. 脾 = 1041. 胃 = 1042. 胆 = 1043. 大腸 = 1044. 小腸 = 1045. 膀胱 = 1046. 腎 = 1047. 心 = 1048. 肝 = 1049. 脾 = 1050. 胃 = 1051. 胆 = 1052. 大腸 = 1053. 小腸 = 1054. 膀胱 = 1055. 腎 = 1056. 心 = 1057. 肝 = 1058. 脾 = 1059. 胃 = 1060. 胆 = 1061. 大腸 = 1062. 小腸 = 1063. 膀胱 = 1064. 腎 = 1065. 心 = 1066. 肝 = 1067. 脾 = 1068. 胃 = 1069. 胆 = 1070. 大腸 = 1071. 小腸 = 1072. 膀胱 = 1073. 腎 = 1074. 心 = 1075. 肝 = 1076. 脾 = 1077. 胃 = 1078. 胆 = 1079. 大腸 = 1080. 小腸 = 1081. 膀胱 = 1082. 腎 = 1083. 心 = 1084. 肝 = 1085. 脾 = 1086. 胃 = 1087. 胆 = 1088. 大腸 = 1089. 小腸 = 1090. 膀胱 = 1091. 腎 = 1092. 心 = 1093. 肝 = 1094. 脾 = 1095. 胃 = 1096. 胆 = 1097. 大腸 = 1098. 小腸 = 1099. 膀胱 = 1100. 腎 = 1101. 心 = 1102. 肝 = 1103. 脾 = 1104. 胃 = 1105. 胆 = 1106. 大腸 = 1107. 小腸 = 1108. 膀胱 = 1109. 腎 = 1110. 心 = 1111. 肝 = 1112. 脾 = 1113. 胃 = 1114. 胆 = 1115. 大腸 = 1116. 小腸 = 1117. 膀胱 = 1118. 腎 = 1119. 心 = 1120. 肝 = 1121. 脾 = 1122. 胃 = 1123. 胆 = 1124. 大腸 = 1125. 小腸 = 1126. 膀胱 = 1127. 腎 = 1128. 心 = 1129. 肝 = 1130. 脾 = 1131. 胃 = 1132. 胆 = 1133. 大腸 = 1134. 小腸 = 1135. 膀胱 = 1136. 腎 = 1137. 心 = 1138. 肝 = 1139. 脾 = 1140. 胃 = 1141. 胆 = 1142. 大腸 = 1143. 小腸 = 1144. 膀胱 = 1145. 腎 = 1146. 心 = 1147. 肝 = 1148. 脾 = 1149. 胃 = 1150. 胆 = 1151. 大腸 = 1152. 小腸 = 1153. 膀胱 = 1154. 腎 = 1155. 心 = 1156. 肝 = 1157. 脾 = 1158. 胃 = 1159. 胆 = 1160. 大腸 = 1161. 小腸 = 1162. 膀胱 = 1163. 腎 = 1164. 心 = 1165. 肝 = 1166. 脾 = 1167. 胃 = 1168. 胆 = 1169. 大腸 = 1170. 小腸 = 1171. 膀胱 = 1172. 腎 = 1173. 心 = 117

B. Proprioceptive groups

9. End-organs of muscular sensibility
10. " " Tendon "
11. " " Joint "
12. Organs of static & equilibratory sensation

## 11. Visceral receptors

13. Organs of Hunger. (chemo & mechano 食慾受容器 = 食慾受容器)  
 14. " " Thirst.  
 15. " " Nausea. (胃、嘔吐受容器)  
 16. " giving rise to respiratory sensation (呼吸受容器 = 呼吸受容器)  
 17. " " " " circulatory " (循環受容器 = 循環受容器)  
 18. " " " " sexual " (性受容器 = 性受容器)

adequate stimulus.

19. Organs of sensations of Distention of Cavities. (腸腔 + 3 ポー = 1 腹の膨ぶ  
又腸の膨ぶ感じ。 muscle = 筋  
筋の + 1 RECEPTOR のアブセンティ  
から。  
20. " " Visceral pain (Tentrium の非痛 = 31. 腹の膨ぶの非痛 = 101)  
21. " " obscure abdominal sensation \* (非痛 = 膨ぶの + + + + +)  
22. " " Taste  
23. " " Smell.

\* pleasure and displeasure evolve in the process.

receptor, evolution 神戶, 末端が free end + 尾 2 尾 = 2 尾

+ special end organ を發達せし。 free end / most primitive receptor  
• 口中の舌の如きものあり。 外部の海、鼻 = 舌に接する。 external + general  
chemical sensibility を得る。 又、味、臭、smell + taste、differentiate  
は、得る。 chemical stimuli と同時に機械的刺激 = mechanical stimuli を受ける。  
organ は發達して居る。 sense of touch を得る。 口、皮膚が先 = 口の周りの  
と云ふ。 前者の方が先である。 Cohnheim (1912) は Heteropoda  
で食物の性質を感ずる = 化学的、visual 及び tactile、contact 等の  
如き感覚を有する。 故に sense of touch の方が primitive といふことが出来る。  
sense of chemical sensibility、これが最も原始的な感覚である。

Sensation = it's I      sensation = adequate stimulus + receptor

vis. receptor =  $\frac{1}{2} \times 10^6$  x p. +  $\frac{1}{2} \times 10^6$  optic sense organ =  $2 \times 10^6$   
 optic stimuli  $\frac{1}{2} \times 10^6$  adequate p. + i.  $\frac{1}{2} \times 10^6$  inadequate s.  
 $\frac{1}{2} \times 10^6$  stimuli +  $\frac{1}{2} \times 10^6$  p.s.  $\frac{1}{2} \times 10^6$  s.t. stilykinin choride  $\frac{1}{15000000}$



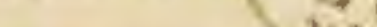




chemical sense, 味 = taste, 温度感 = sense of temperature  
= 化学的, 温度感, 化学 + 温度感  
amoeba 中, 化学的, 温度感  
simple structure = simple 構造 = 単純な構造  
nerve 系 = 神経系, 化学的 + 温度感  
Antikinesis 反対運動  
invertebrata, cutaneous sense 皮膚感覚 = 皮膚感覚  
感覚 = 感覚, 温度感 = 温度感.

I. Sense of Touch. (Tango-recept.)

receptor receptor

Protozoa haben  $p = -1$  + 1  $\hat{x} = \hat{x} + v$  pseudopodia's 3 (B)  
 1/2 = 1/2. Fluchtbewegung  $\hat{x}$  

此は新設の34 羽のつら Thymotaxis

or Streptopneumoniae positive + + 物 / 上 7 ハワテ フル 111 21 Streptopneumoniae

7. Infusoria = 1.4. Tactile (touch) organ = 1.4. 2. 1.4. differentiation

5.  $91\frac{1}{4} = 25 \text{ ml}$ .  $7\frac{1}{2}$  = paramethium 5j.  $012011 = 2 \text{ l silica}$  24j

Tactile organ 7E7. Bolvicera is not a tactile organ 7E7.

Parametium + Flagellata + i. water stream 3 廿六 / 廿七 / 廿八 / 廿九

205 = sense of touch 觸覺 李 @ Rheotropism 7

*Streptopis + 811, 007, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 9*

89 = 2nd, 1st, 2nd, 3rd Rheotropism = chemical + physical = 2nd, 2nd, 1st, 2nd

21. 陽 = 175.11 合計 = 物 = 75.2 + 74.1 + 2.17" 26.1 Stress Tropism

Tactile sense + "प्रिय"      chemical + रासायनिक + प्रतिक्रिया + प्रतीति


[illegible]

sponge 7i.  $\square$  /  $\pi$  =  $\square$  i 細胞が water current 7i mechanical stimuli 7i 感ずる parker 7i 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830.



Palpen (Taster), Taktile (Fangfäden) + ...

~~P4-P4~~ siphonotora = P4

触覚受容体 / 上 = 皮膚受容体  - Tactile organ = 触覚受容体  
 sense of touch の 感覚 / 感覚性 = sensibility の 感覚性  
 hydrozoa の 触覚受容体 = 触覚受容体 awake, 触覚受容体 body surface  
 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は  
 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は  
 hydrozoa, nerve = 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は  
 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は 触覚受容体は

$X \text{ über } K =$  marginal body (Randkörper) d.h.  $K \subset X$ . Eschscholtz d.







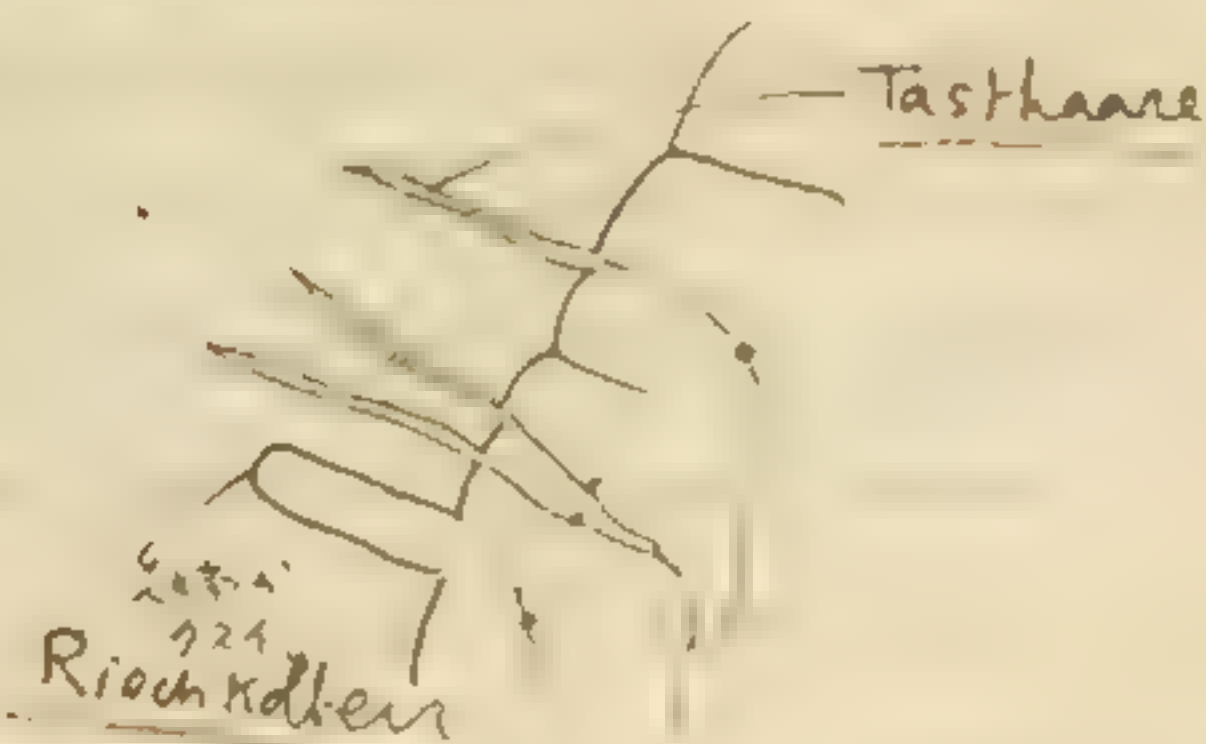




1.5.1. arthropoda 触覚 - 触毛

Riechkolben, chem. sense 触毛 - 触毛

Tasthaare = 触毛 触毛



2. Tactal sense vs start in autotomie 触覚

2. death unimung 触覚 触覚 = 触覚 starkkrampf reflex

触覚 (触覚 触覚 触覚 = 触覚 触覚 触覚) 触覚 tactile sense 触覚

触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 tactile sense 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

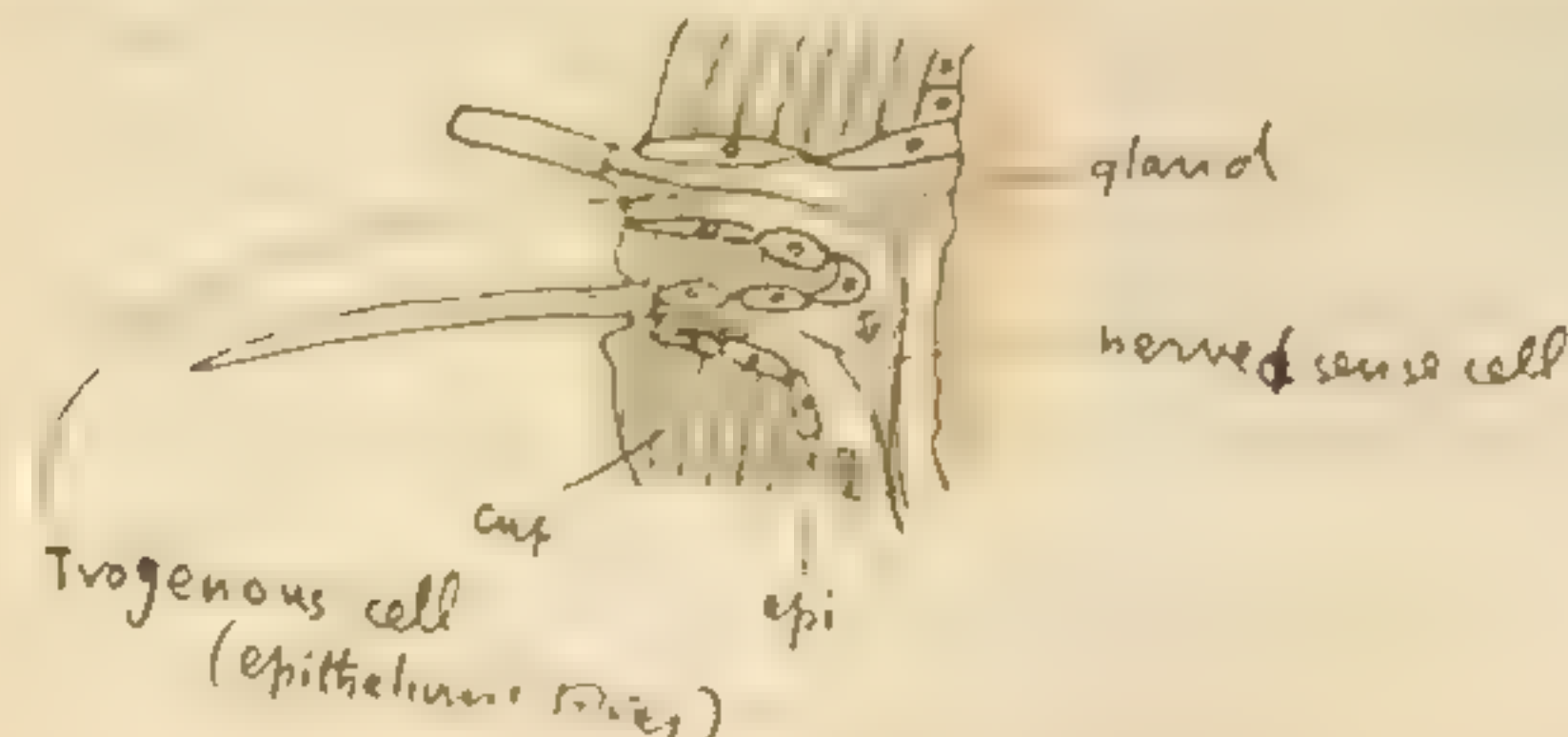


触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

insect 触覚 Terrestrial arthropoda / Tact haar, section



触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

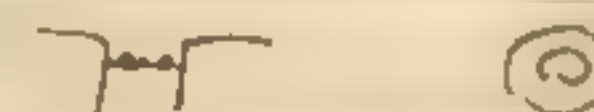
触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚



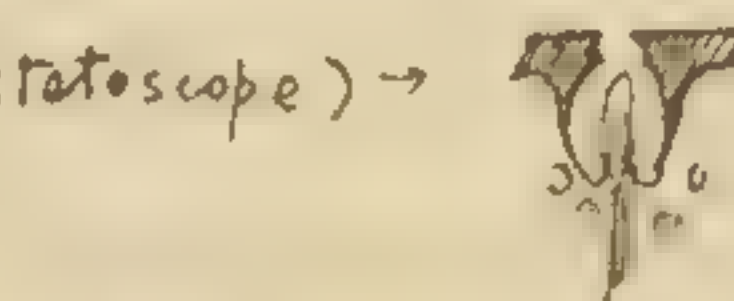
触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚

触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚



触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚 触覚







Thermal sense

heat 7 3, 4 - direction 7  $\frac{1}{2}$  21.81 - 8.0 7 3 2 7 3 discrimination 7 7 - 7

21 sense: protozoa & 3 p1

ゼンコンジ、ピー・ハーカバークラス、上から hot handle を押す。物をよく、ピー・ハー

- 4017 20 27 77. - 807 12900 70 - 17 = 40

~~hook~~ →  $\eta_2 \rightarrow 2 + 1 + 7$  mendel's zone & intrin. chemotropism 309

Infusoria, 1715-42 medium, 12 瓶 7 247 瓶裝。3 瓶。1715-42

13th pair, protoprasin, stream 518, 4 - 27 2nd pair, atmosphere

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = 2$$

attached form 7-24-77

~~Private - Foster~~ 1400004

heat  $U - U_0 = p_0 \Delta V$  limit.  $\Rightarrow \Delta U = p_0 \Delta V$   $\Rightarrow \Delta U = p_0 \Delta V = p_0 \Delta V = \frac{p_0}{2} \Delta V = \frac{p_0}{2} \Delta V$

- 1st adaptation = prokaryotic, isoenzyme - 2nd

21 第4巻、汽又方、テハ、ウマスイカ+イ

$\therefore -v = \frac{1}{T} \left( \frac{\partial \ln Z}{\partial \beta} \right)_{\mu}$  hydro = thermal stimulus = 12214 326711 5

labyrinth product  $\bar{r}$ :  $\bar{r} \in \{1, 2, \dots, n\} \times \{1, 2, \dots, n\}$   $\bar{r} = (i, j)$   $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$

1. 已復上片。  $4\pi i = 141\pi = \pi i$

× 1-4, umbrella, 11/11, 12/12, 13/13, 14/14, 15/15, 16/16, 17/17, 18/18, 19/19, 20/20, 21/21, 22/22, 23/23, 24/24, 25/25, 26/26, 27/27, 28/28, 29/29, 30/30, 31/31, 32/32, 33/33, 34/34, 35/35, 36/36, 37/37, 38/38, 39/39, 40/40, 41/41, 42/42, 43/43, 44/44, 45/45, 46/46, 47/47, 48/48, 49/49, 50/50, 51/51, 52/52, 53/53, 54/54, 55/55, 56/56, 57/57, 58/58, 59/59, 60/60, 61/61, 62/62, 63/63, 64/64, 65/65, 66/66, 67/67, 68/68, 69/69, 70/70, 71/71, 72/72, 73/73, 74/74, 75/75, 76/76, 77/77, 78/78, 79/79, 80/80, 81/81, 82/82, 83/83, 84/84, 85/85, 86/86, 87/87, 88/88, 89/89, 90/90, 91/91, 92/92, 93/93, 94/94, 95/95, 96/96, 97/97, 98/98, 99/99, 100/100, 101/101, 102/102, 103/103, 104/104, 105/105, 106/106, 107/107, 108/108, 109/109, 110/110, 111/111, 112/112, 113/113, 114/114, 115/115, 116/116, 117/117, 118/118, 119/119, 120/120, 121/121, 122/122, 123/123, 124/124, 125/125, 126/126, 127/127, 128/128, 129/129, 130/130, 131/131, 132/132, 133/133, 134/134, 135/135, 136/136, 137/137, 138/138, 139/139, 140/140, 141/141, 142/142, 143/143, 144/144, 145/145, 146/146, 147/147, 148/148, 149/149, 150/150, 151/151, 152/152, 153/153, 154/154, 155/155, 156/156, 157/157, 158/158, 159/159, 160/160, 161/161, 162/162, 163/163, 164/164, 165/165, 166/166, 167/167, 168/168, 169/169, 170/170, 171/171, 172/172, 173/173, 174/174, 175/175, 176/176, 177/177, 178/178, 179/179, 180/180, 181/181, 182/182, 183/183, 184/184, 185/185, 186/186, 187/187, 188/188, 189/189, 190/190, 191/191, 192/192, 193/193, 194/194, 195/195, 196/196, 197/197, 198/198, 199/199, 200/200, 201/201, 202/202, 203/203, 204/204, 205/205, 206/206, 207/207, 208/208, 209/209, 210/210, 211/211, 212/212, 213/213, 214/214, 215/215, 216/216, 217/217, 218/218, 219/219, 220/220, 221/221, 222/222, 223/223, 224/224, 225/225, 226/226, 227/227, 228/228, 229/229, 230/230, 231/231, 232/232, 233/233, 234/234, 235/235, 236/236, 237/237, 238/238, 239/239, 240/240, 241/241, 242/242, 243/243, 244/244, 245/245, 246/246, 247/247, 248/248, 249/249, 250/250, 251/251, 252/252, 253/253, 254/254, 255/255, 256/256, 257/257, 258/258, 259/259, 260/260, 261/261, 262/262, 263/263, 264/264, 265/265, 266/266, 267/267, 268/268, 269/269, 270/270, 271/271, 272/272, 273/273, 274/274, 275/275, 276/276, 277/277, 278/278, 279/279, 280/280, 281/281, 282/282, 283/283, 284/284, 285/285, 286/286, 287/287, 288/288, 289/289, 290/290, 291/291, 292/292, 293/293, 294/294, 295/295, 296/296, 297/297, 298/298, 299/299, 300/300, 301/301, 302/302, 303/303, 304/304, 305/305, 306/306, 307/307, 308/308, 309/309, 310/310, 311/311, 312/312, 313/313, 314/314, 315/315, 316/316, 317/317, 318/318, 319/319, 320/320, 321/321, 322/322, 323/323, 324/324, 325/325, 326/326, 327/327, 328/328, 329/329, 330/330, 331/331, 332/332, 333/333, 334/334, 335/335, 336/336, 337/337, 338/338, 339/339, 340/340, 341/341, 342/342, 343/343, 344/344, 345/345, 346/346, 347/347, 348/348, 349/349, 350/350, 351/351, 352/352, 353/353, 354/354, 355/355, 356/356, 357/357, 358/358, 359/359, 360/360, 361/361, 362/362, 363/363, 364/364, 365/365, 366/366, 367/367, 368/368, 369/369, 370/370, 371/371, 372/372, 373/373, 374/374, 375/375, 376/376, 377/377, 378/378, 379/379, 380/380, 381/381, 382/382, 383/383, 384/384, 385/385, 386/386, 387/387, 388/388, 389/389, 390/390, 391/391, 392/392, 393/393, 394/394, 395/395, 396/396, 397/397, 398/398, 399/399, 400/400, 401/401, 402/402, 403/403, 404/404, 405/405, 406/406, 407/407, 408/408, 409/409, 410/410, 411/411, 412/412, 413/413, 414/414, 415/415, 416/416, 417/417, 418/418, 419/419, 420/420, 421/421, 422/422, 423/423, 424/424, 425/425, 426/426, 427/427, 428/428, 429/429, 430/430, 431/431, 432/432, 433/433, 434/434, 435/435, 436/436, 437/437, 438/438, 439/439, 440/440, 441/441, 442/442, 443/443, 444/444, 445/445, 446/446, 447/447, 448/448, 449/449, 450/450, 451/451, 452/452, 453/453, 454/454, 455/455, 456/456, 457/457, 458/458, 459/459, 460/460, 461/461, 462/462, 463/463, 464/464, 465/465, 466/466, 467/467, 468/468, 469/469, 470/470, 471/471, 472/472, 473/473, 474/474, 475/475, 476/476, 477/477, 478/478, 479/479, 480/480, 481/481, 482/482, 483/483, 484/48

temperature の receptor 7 令. + ステ. 本来 2/7 の - 40 ~~は~~ セイ. 4/5 2.

エキ, テルアウ, フル オートレーク 13 度 0.9824 (足し, 9181 度 = 207) 0.9824.

ターペリP. アンネリウエ 7771-45.7 P23411 ソノ素, 35 度 20 7534,

1. 1st 3rd 5th suchenbewegung zu 10. 20. 30. = 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835

このように、 $\bar{X}$  は、 $\bar{X}$  の平均である。また、 $\bar{X}$  は、 $\bar{X}$  の平均である。

高田町 旧町界の南側にあり、早稲田、又はおうり川に接する。町名は = bentral side

1 muscular & 17 jt = 44-21

local = is + 24 mechanical stimuli + 15 = 39

arthropoda = crustacea, daphnia.  $\frac{2\pi}{3} \rightarrow \pi = 180^\circ$   $\Rightarrow$  カブトカニ.

金井, 金井 - thermal sense P111 Patten, 金井, 金井 がよりいふこと

isopoda = 50 244 + 70547 771771 / cm - 2 cm / 2 + 120 000 avoid 20

insecta z.B. Keuchförmig organ + thermal + 27,27

insect, thermotropism is thermal sense, behavior. 75 7747927.

$\pi_{k+1}$     (50)  $\rho_{k+1}$  是  $\rho_k$  与  $\pi_{k+1}$  的乘积, 故  $\rho_{k+1} = \rho_k \pi_{k+1}$

laboratory work = butterfly + housefly + <sup>larva</sup> caterpillar + 2 + 0.5 + 0.5.  
antenna palpiferous

imag. anal spine  $\frac{1}{2}$  ~~thick~~  $\frac{1}{2}$  20-25 x 0.52.

Do Reis (1916), antlion, larva in heat & cold = 10 1/2 hr = 1 1/2 min. + 47 sec







2) 觸覚の受器は皮膚にある  
触覚は皮膚の受器である

cat-fish = Hoyer (1908) が触覚の受器は皮膚にある head region = tactile  
a warm spot がある。触覚の受器は皮膚にある。

Amphibia in frog, skin = touch spot がある。触覚の受器は皮膚にある。

A.H. Morgan (1922) 触覚の受器は皮膚にある lower jaw がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚 = touch, cold, heat 等がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある deep layered receptor がある。触覚の受器は皮膚にある。

warm + cold がある。触覚の受器は皮膚にある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある 40-41° がある。触覚の受器は皮膚にある (adaptation)

Yerkes (1905) 触覚の受器は皮膚にある auditory sense + tactile sense + combined sense がある。触覚の受器は皮膚にある。

reptile + aves 触覚の受器は皮膚にある cutaneous sense がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある protected nerve end がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある snake 触覚の受器は皮膚にある cutaneous sense がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある nocturnal + kiwi 触覚の受器は皮膚にある。

cutaneous sense 触覚の受器は皮膚にある chemical sense がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある (触覚の受器は皮膚にある) 触覚の受器は皮膚にある。

mammals 触覚の受器は皮膚にある hairy coat がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある tactile 触覚の受器は皮膚にある vibrissae がある。触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある Vincent (1913) 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある naked skin 触覚の受器は皮膚にある。

(1908) 触覚の受器は皮膚にある 触覚の受器は皮膚にある。

air current 触覚の受器は皮膚にある。

Yookman (1909) 触覚の受器は皮膚にある temperature sense がある。

Nicolai (1909) 触覚の受器は皮膚にある conditioned reflex がある。触覚の受器は皮膚にある cold sense がある。

### Static sense

触覚の受器は皮膚にある gravitation 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある direction / sense 触覚の受器は皮膚にある special receptor がある。

触覚の受器は皮膚にある specific gravity 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある static organ 触覚の受器は皮膚にある Lyon (1905) Paramecium, geotropism

触覚の受器は皮膚にある organ 触覚の受器は皮膚にある geschlossene 触覚の受器は皮膚にある statocyst

触覚の受器は皮膚にある statocyst 触覚の受器は皮膚にある statocyst 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある klöppel 触覚の受器は皮膚にある receptor 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある static sense 触覚の受器は皮膚にある unconscious 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある muscular sense, dermal sense 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある semi circular canal 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある。

static sense 触覚の受器は皮膚にある axis 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある anphacon 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある original axis 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある Brauer 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある position 触覚の受器は皮膚にある。

触覚の受器は皮膚にある lichtbaureflex 触覚の受器は皮膚にある。



$i = \sqrt{-1} \Rightarrow i^2 = -1$  ,  $x^2 - 1 = \dots$  statocyst / -  $\pi$  .  $\Rightarrow$  Ho, receptor  $\pi$  &  $\bar{\pi}$  .  
 4. Trachomedusae +  $\pi$  -  $\pi$  -  $\bar{\pi}$  =



Gayonia



*Rhopalomena*



Aeginopsis

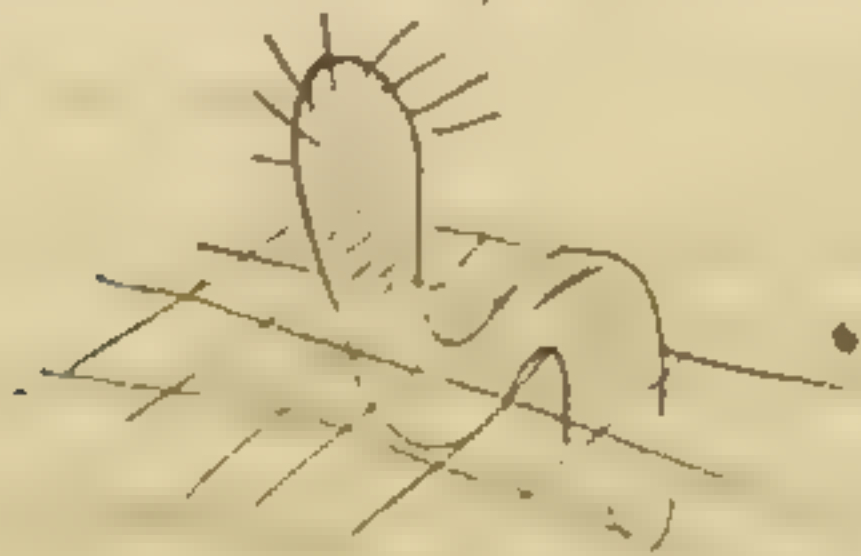


Octonadins

Schizophymedusae  
2 ft - 4 ft - 6 in. hair + i

$P \rightarrow Q$ , (if  $P$  then  $Q$ ) = sense 1.74.  $\neg P \rightarrow Q$  Loeb's Paradox

7. 金銀器及小道具等 (1894)



Ctenophore = aboral • pore =  $\vec{H}_2$  is Kuppelorgan?, aboral pole,

中

callianira



stability

Trachopeder

~~Tragpater 7c reuze hain m.~~

2. turning reactions - geotectonics -

↓ Convoluta, geotrophisch, statt ~~seiner~~ mit

Keeble & Gambler 1903.



~~Page 457 state eystrophen~~



Quartz sand.

Arvesta

Mollusca - 1. stat. 45v - 2nd - 3rd - Davenport & Perkins (1871)

Januar 1955 - 10.11.1955. 10.11.1955. 10.11.1955. 10.11.1955. 10.11.1955.

5349. ~~3349~~ (1922)

Fransen (1910) ~~2-3~~ "1st posterior part, weight .7x

他, 知也, *marina* = 海, 実地, *Limnæa*  
 神田在 (1916) = *marina* *Littoria*

"Statorcyst" ~~Orient.~~ ant 7 > Baunacke (1912, 13, 14) "mollusca" type -  
movement of slow motion (F 21). Statorcyst 5 + 22 x burrowing righting  
itself... 255カ1回1秒のポーズ

Tuberularia = 2. 139 / righting  
 reaction of A + " gravitation, 2 to  
 1 B) 1/2 2 (10), contact stimuli  
 = 2 + 2 reaction 2

*Convoluta* n. i. b. p. 125 p. = p. 7-  
tidal rhythm + e. o. s. - 1  
geotropism " static sense  
+ r. keeble & gambel (1903)  
▲ 1st 25

annelida? Invertebrata -

statocyst / part of the eye

open = p.m. Bahm (1916) "

interference of contact

stimulation - 7.11.13.09.7

mollusca & Echinodermata

Davenport & Perkins (1897).

Liman:  $7.5^\circ$ ,  $\theta_{12}$  & discriminate

is  $\frac{1}{2} \pi$  or  $\frac{3}{2} \pi$  precession degree

か急 =  $\frac{1}{2}x$ ,  $f(1) + \text{condition} = 0$

53' 12" 45, 21 + 25, geotrophs

1. stat. 450 - 2000 - 100000, 100000

Limnæa



von Buddenbrock 1913 mollusca 19.11. statocyst  
 Kaptonip 1 1/2 1/2 = amstell  
 mollusca heteropoda = statocyst 1 1/2 1/2

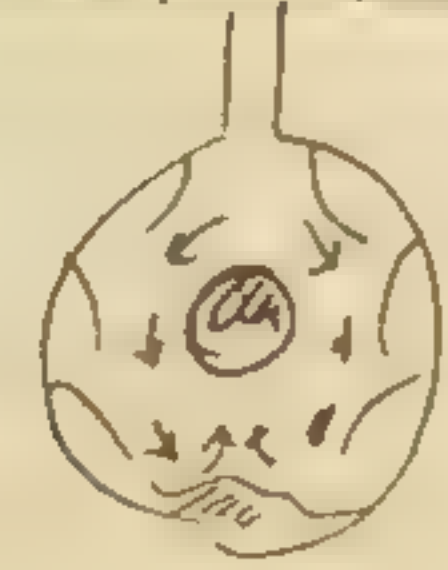
echinodermis 20.11. 1913 statocyst



Mutilus (Pecten uddia)

Pterotrachea

Statocyst - 1/2 1/2 = amstell  
 1/2 1/2 = amstell  
 1/2 1/2 = amstell



differentiation  
 crista acustica  
 maculae - 1/2 1/2 = amstell  
 von Buddenbrock 1913 function  
 structure 1/2 1/2 = amstell  
 differentiation 1/2 1/2 = amstell

1/2 1/2 = amstell  
 1/2 1/2 = amstell



Pterotrachea - 1/2 1/2 = amstell  
 1/2 1/2 = amstell  
 Maculae, Zentral sturzzeit  
 Borsten, L - 1/2 1/2 = amstell  
 Tschachotin (1908) - rhythmically  
 1/2 1/2 = amstell

vertebrum - parallelism  
 Pterotrachea - cephalic ganglion as statocyst - 1/2 1/2 = amstell  
 1/2 1/2 = amstell



Lighting Lighting = 1. stat. to syst. = 1.5 - 0.5 + 1.5 = 2.5 (moderately reflexive)  
contact stimulation = 3.0 reflexive

[illegible]

Jennings: ~~in~~ butyric reaction, to 107-108, 109

Rheotropism + 11721 Preyer - starfish cork - 66757 4172

子

[illegible]

$\text{C1 } \tau^{\text{ca}} = \frac{1}{\pi}$ , 定7 25m 141cm, 12 201t  $\log_2 \tau^{\text{consciousness coordinate}}$

the Crustacea - statocyst  $E \neq F \neq G$  DeLong (1887) + mysis +

G. p. Clark (1896) : ち = 1. 粘り (gelasimus) 粘り : tatocyst

07/34FE 大夏 + 177 in 2. nocturnal migration —

Kreide (1893) " Lobster, crayfish, statolith " Echinoderm

[illegible][illegible]

4 to 6 - 7 in anterior  $\approx 1/4$  (1st antenna, basal seg.)  
~~Stomatopoda~~

brachyura, ipx belly as 14 + 20 static forces, 24 + 12 + 12



macula



Stomatopoda : 10 2/3 50 2/3 2 1/2

2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

Demoll (1909) 1/3 2/3 3/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

decapoda 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

hair 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

statsyt 1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

Nov. 28

Insect, static organ.

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3



Palmer's organ



Trachea  
Antagonism  
Trachea

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

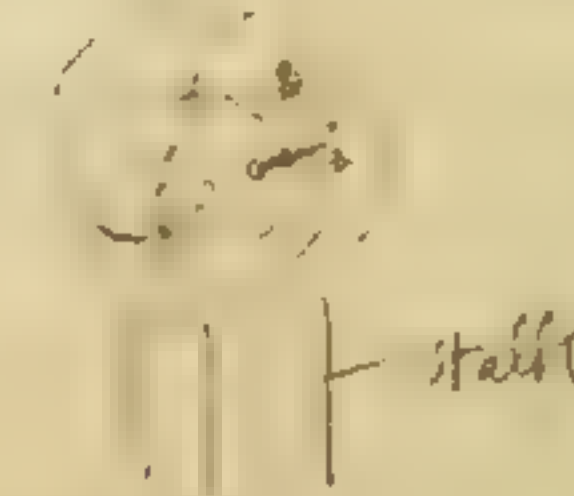
1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3

1/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3 2/3



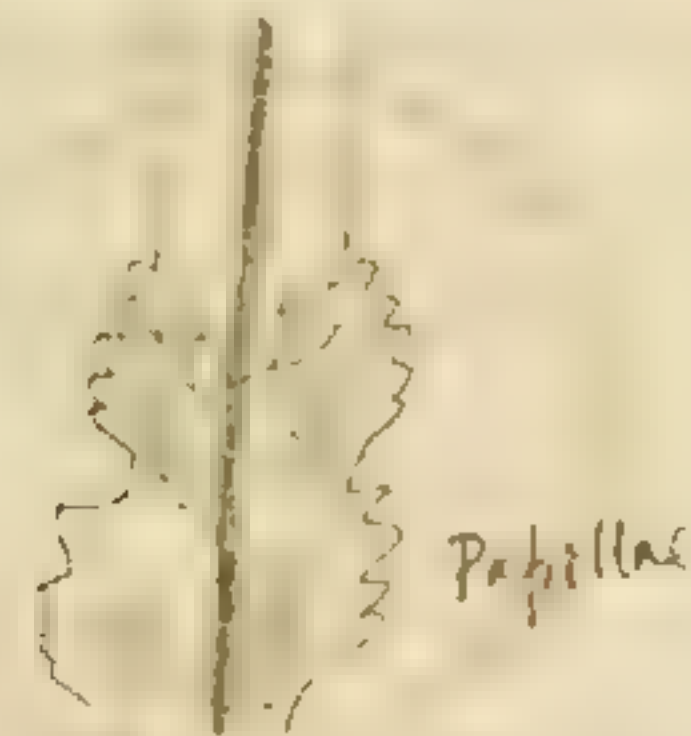
Phylloxera



balancer



Balancer: 平衡器 = 10°E°L 平衡器 (平衡器)



Balancer: static sense (平衡感覚) の器官。Loeb: 平衡器。balance (平衡) の器官。Balancer: 平衡器 = chordotonal organ (平衡器) の器官。disturbance (擾乱) の器官。Pflugstaedt + Weinland: papillae (平衡器) の器官。orientation (方位) の器官。

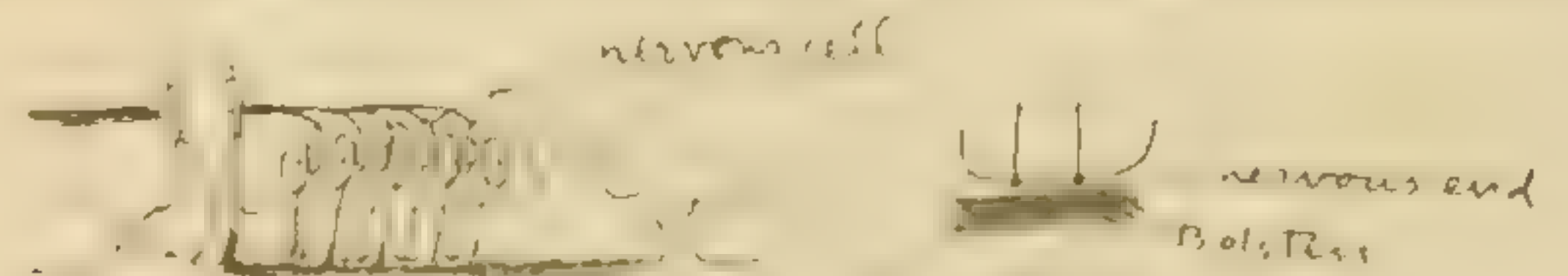
air-pressure (気圧) の器官。Tracheal system (気管系) の器官。static organ (平衡器) の器官。Nepa (水黽) の器官。

Nepa (水黽) / larva (幼虫) : abdomen (腹部) , median line (中央線) , 平衡器。Atemrinne (respiratory groove) (呼吸溝) の器官。Polsten (平衡器) の器官。



air-bubble (気泡) の器官。平衡器 (平衡器) の器官。

imago (成虫) : bolden (平衡器) の器官。deck membrane (背膜) = + (平衡器) の器官。sinnes haar (感覚毛) : 平衡器 = 平衡器。chitin (キチン) , 'Rahmen' (枠) の器官。membrane (膜) の器官。Tension (緊張) の器官。sense cell hair (感覚毛) の器官。



Corethra (水黽) / larva (幼虫) : air bubble (気泡) の器官。horizontal position (水平位置) の器官。

Insect (昆虫) : 'reitung' (平衡) の器官。sense (感覚) の器官。

Turn Table (回転台) : insect (昆虫) の器官。compensate movement (補償運動) の器官。Kopfnystagmus (平衡器) の器官。Salamander (カエル) の器官。

Vespa (黄蜂) , Laphria (黄蜂) : static sense (平衡感覚) の器官。Lyon (黄蜂) : static sense (平衡感覚) の器官。

Hymenoptera (膜翅目) + Diptera (双翅目) : static sense (平衡感覚) の器官。negative geotropism (負の重力性) の器官。







片側一アケテゾ 内聴、外聴両方ニテ聴こるゝが vestibular organ  
ヲ1箇ナルニシテ<sup>2箇ニ</sup>聴こるゝ

Mach Breuer = 3対1, Sewall (1884) : static sense 7 + 1 + 1  
 2つ (3 = 1 + 1 + 1). 又 Steiner (1888) : 3対2, 内 2対 1, 1対 1  
 3対 1, 1対 1, 1対 1. Loeb (1891) : dog fish = 1 + 1, static organ  
 7対 1, 7対 1, 1対 1. Bethe (1894) : 5対 1, 15対 1 = 1 + 1 + 1.

Lee (1894)  $\mu \approx \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{2}}$   $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$  equilibrium  $\rightarrow \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow$   
 124  $\frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.3535$

b) Fröhlich's gravitation air-bladder equilibrium + 2nd  
§ 28 - 29 assumption, interpretation + review

[illegible]

Yerkes (1904)  $\therefore PE = \text{ハカリ方ハ 重ト}$   $WC = \text{ニ PE} = \text{モスル 由ト}$   $WC = \text{ハカリ方ハ 由ト} =$   
ツイテ 式ニ由  $PE = \text{ハカリ方ハ}$   $\therefore$   $FM, \text{ハニテ}^2 42-43$   $WC = \text{方ハ 由ハ 手 氣ト}$   
下ニ 表 4. 兩 極 點, 故ニ  $\therefore$  中 間 點,  $77$   $\times$   $23$ .

macula + cupula の和角 = 90° 37' 55" + 46° 11' 23" = 136° 7' 18"

振戦... process ... nerve = ...  
macula, cacozy, hair ... Loeb...  
nerve end = ... pressure & chemical mass action ...  
muscle tension ... Loeb's muscle tension or tropism theory  
is.

Wittmann (1921) "cupula, 77 + 21, 中 = 5207 4112  
 , turgo + canal, 中, 112, pressure = 1211421. 22274, crystal  
 , pressure = 21.6717112, turgo + 21. 241 unconscious sensation  
 & initiate 211773-1 211741.

4/10 / unconscious sensation — Bodily sensation

Ph. 277 internal sensation = 内感 - sensibility of internal organs.  
3) organs, function = 臓器とその働き。 体内感覚、内感。 i.e.

Coenesthesia 7' hansen 7n+7 19+5 2/1E. (632 80-7311) /  
 12 ± 211 113: 2. muscular 65 小A30 ~ 73111 - 7 sensation 211.  
 6/ produ? impulse 7 7311 153. (632 80 72 + m - 311).  
 7 = central nerves system 65 digestion + secretion = 2211  
 有 311 + impulse 6 221 ① 1873 7311 73 = + 1) 6 7 7311

而高 + 1.7 = 0.58 2.1 = 10.5. 7.2 = Bodily sensation + suppress +  
 1.2 + 0.1, 2 1/2 1/2 1/2 = state + 1.7 secretion + body temperature  
 2.1 = utilis, contraction + 1.7 1.7 1.7 2.1 = 2.1. distinct + sensation.  
 ∴ centrifugal current + 10.5 1.7 1.7 2.1 = 10.5 = 7.2 impulse +  
 ie. 1.7 1.7 1.7 = 1.7 impulse + 1.7 1.7 1.7 = 1.7 1.7 1.7.

pain cutaneous sense,  $\phi$  = pain +  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$ .  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  = cutaneous sense.  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$  =  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$ .  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  specific  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$ .  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  J. Müller law =  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  +  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  adequate stimuli  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$  i.e.  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$   $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$  cutaneous sense  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$  =  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$ . cutaneous sense +  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  internal organ =  $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$   $\pi\alpha\lambda\lambda\alpha$ .  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  bodily sensation / more elaborate,  $\alpha\lambda\lambda\alpha$  perfect +



例. 素数-14, 27が1557. 深さ191p-1220171=1. +1. 例. 1557が14  
+2127=31. 212711. pain sensation & noxious influence

[illegible]







2.5.5 hunger & thirst. & digestive organs = p. local  
origin theory 3.6?

Schiff: central origin 仮定あり。心臓が中心で消化管の  
 消化は +E + E1 = 消化、中心 - 消化 hunger の +E + E1。又 digestion  
 E absorb E1 + E1 = 消化 消化が中心で消化管の消化、消化  
 の hunger = -E2 + factor の消化 消化 - 消化 消化の消化 + E2  
 local origin theory 消化管の消化 消化。

sexual sensation = bodily sensation = P4"7 #1-1211

~~Nov.~~ Dec. 5.

Chemo-receptor,

Butter 27 Stibo-ceptor 27

olfaction (geruchs- )  
taste (geschmacks- )

olfaction = sex-attraction, 外 招 引. 中国, 有 凡 性 号 + 1, 目的 = 用

taste 品尝 = 食物, 辨别 = 运用    as far as I know = 据我所知 = 到目前为止

4407, gland 7" 16. sex 2 7+17 3482 mm.

Olfaction = <sup>150</sup> small concentration of molecules in air → distant receptor

2.  $\delta f = 7$  Taste 't' near receptor + 7.

ex. 14. 中 / position = E 同 13. 2n.

collaction: 1. 作, 全而, 2. 宴会的处, 招待 + 2. 宴会, 出入 "2"

respiratory organ,  $\lambda = 4.5 \times 10^4$

Tests,  $\frac{1}{4}$  month cavity & lrp + 1 $\frac{1}{2}$  m.

$3 \times 10^8$  = 7% = territorial animals = 7%

12: aquatic animal in diffusion & olfactory etc.  $0 = \lambda - 7 \dots 35$

Table 1-23

mollusca = 12.3456 Oosphradium 1. 27% 27% in mollusca respiration

organ,  $\lambda_D = 74$  203.1. respiro-ventilatoren  $\approx 7\%$ .  $O_2$  21.1. gastro

rezeptoren +  $\bar{Z} \rightarrow$   $\pi = 100$  off, 8 Taster  $\pi = 100$  2 off = 6174.

receptor, 受容体, chemical sense, 化学感覚 = 嗅覚 + 味覚

~~input~~  $127 + 127 \in \text{receptor } 1 + 127 + 2172 \quad 21 + 02 \quad 01$ 

transjunct skin + scatter + + sense cell + motion







Bardeen, pharynx - ... mechanical + ...

... Pearl: mech. + chemi, ...

... sensitive:

band planaria: moisture = ...

chem. sensel ...

planaria, ...

planaria, ...

convoluta: tidal rhythm ...

cerebratulus = cerebral organ ...

olfactory organ ...

canal + cerebral ganglion ...

ciliated cells ...

olfactory ...

echinoderm ...

local reflex ...

stimuli ...

spine ...

reaction ...

chem. ...

Arbacia ...

...

excitation ...

...

...

chem. stimuli ...

Pedicellaria ...

...

Asterias rubens ...

avoid ... volume ...

olfaction ...

olfaction ...

Romane ...

arm ...

side ...

Preyer ...

chem. ...

tentacle ...

mund tentacle ...

organ of taste ...



5x11 25mm x 10mm, osphradium 11 其 23mm x 13mm, vicinal ganglion, 5x11,



Area  
Pinch  $\frac{1}{2} \pi r^2 = 3.14 \times 0.25 \times 0.25 \times \frac{1}{2} = 0.98$

ホリヲズミト R. cilia 144 = borsten 571

1. 外 腔 + 名詞的接尾語 12'12" ストラスボ-ス, mantle cavity, トロ-

72 y' 75 = 4 p, Tentade = 5 sinnes knosten 71. 26. osphradium

ovis 73 = 2p,  $\wedge \phi = 1$ . Rhinophore + 27, 57, 100 = 26 + 27 + 100 = 253  
+ 27 + 100 = 253.

agentic, etc.  $\Sigma$ ,  $\exists$ ,  $\forall$  app =  $\exists \lambda \rightarrow \exists \mu \exists \nu \dots$ ; organon

17" ジア + 1 3/4" = Hancock's organ 211      212 E 11 / 7 + P - = 45 E 15'

セファリオン・カンパニオン = セイフティ・ベクトル、密度 = 分布の中心。

$\rho_{\text{Pb}} \approx 11.35 \text{ g/cm}^3$ ,  $145 \text{ cm}^3$   $\therefore$  鉛, Oosphradium,  $\rho_{\text{Pb}} \approx 11.35 \text{ g/cm}^3$ ,  $145 \text{ cm}^3$   $\therefore$

olfactory organ + Brain 嗅器 + 脳 palate papillae 舌乳頭



Helix, 117.252. 35 17.3.14. Tentacles 15, 12 3-5. Very sense.

olfactory sense, 匂い, 臭い (匂い) 12-3473 = #p7?  
active movement, 活動, specific, feeding reaction 食餌 = #p7+

~~dawson~~ Dawson (1910) - Phys + Mech stimulation =  
react:  $\frac{1}{2} \text{ hr}$  @ chem stimulation -  $\frac{1}{2} \text{ hr}$  + 1 hr.

Pieron (1909) :  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{O} = +3 + 1 \text{ oil } \rightarrow \text{Patella} + 1 \text{H} \cdot 3 \text{H} \cdot 5 \text{H} = +1.1$   
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

セロトニン、色覚、非特異性、2nd 2nd 5th 4th 3rd、5th 4th、2nd 1st 2nd 3rd 4th 5th、diffraction、2nd 3rd、色覚、1st 2nd 3rd 4th 5th、colour change、reaction、1st 2nd 3rd 4th 5th

花田ニシテ オウゴンカス... 触覚ヲトヲルマ... sense of Touch 知覚ヲトヲル  
化学的感覚ニシテ 知覚ヲトヲル

sense of taste.  $C_2 + E \rightarrow Z + A_4$   $4^{th}$   $2^{nd}$   $1^{st}$   $7^{th}$   $7^{th}$   $+ 1^{st}$   $1^{st}$   $5^{th}$

スカフホホーダ, subradular organ ヌーテツ. ヌテホホーダ, フロホーダ  
ノサ, ハールムラート, mundlappe, mouth cavity, mund höhe? + 1222

ポリエピインセレン ハオニ Taste 5'

experiment with Nagel's  $\neg \exists x (0 \leq x \leq 1)$  + aquatic but  $x \neq 1$ ? = graph

Sugar 7.4 7.75  $\frac{4.15}{7.75} = 0.535$  • can sugar reaction 1.4 3.7 : 0



味, taste 2111.

Dawson & Physa 7+2244... smell + taste 7+2244 7+2244 7+2244.

Pieron's marine snails 7 7+2244 chemical excite = 7+2244

i. ailiat, 7+2244 sine 7+2244, 7+2244, 7+2244 7+2244.

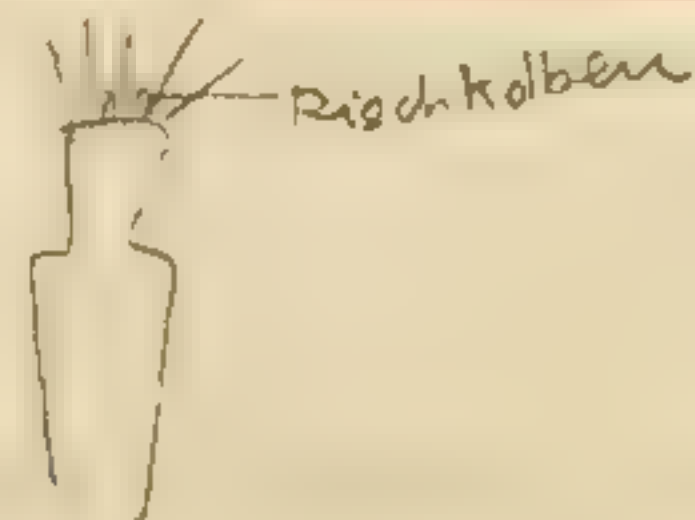
ii. contact sensibility (7+2244 7+2244) 7+2244, 7+2244 7+2244

7+2244 7+2244 7+2244 7+2244

iii. more delicate + distant sensibility in water 7+2244

ophradia region, 7+2244, 7+2244, 7+2244 7+2244.

Arthropoda, 7+2244 7+2244. appendage = 7+2244 + hair 7+2244 7+2244  
7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244. Doflein 7+2244



ophradic lobe 7+2244. 7+2244 chemo-receptor 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 Citar 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

first antenna = taste haare 7+2244. Kolben, mouth part  
appendage. 7+2244 7+2244 chemical stimuli 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 = 7+2244 olfactory sense. 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

Ascellus 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 cave = 7+2244 species  
= 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 = inner antenna • outer Ravn = 7+2244 Kolben 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 Kolben 7+2244 7+2244.

7+2244 organ = 7+2244 7+2244 7+2244.

antenna, olfaction = 7+2244 7+2244 7+2244 mouth part, gestation 7+2244  
7+2244 = 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244. Coenobita 7+2244  
7+2244 7+2244 7+2244 antenna, chemoreceptor 7+2244 olfaction + gestation,  
7+2244 7+2244 7+2244

olfaction + antenna 7+2244 = 7+2244 gestation 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244.

Holmes (1900) 7+2244 7+2244 second antenna = 7+2244 smell 7+2244 7+2244.

Balos (1913) 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244 leg, tip = 7+2244 7+2244.

Bell (1905) 7+2244 crayfish 7+2244 7+2244 7+2244 chemoreceptor 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244 = 7+2244 sense 7+2244 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244.

Holmes 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244. Coenobita, 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 chemical stimuli 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 contact sense 7+2244.

7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 = 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244. Carcinus 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 antenna, mouth part 7+2244 7+2244 7+2244.

Bell 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

7+2244 7+2244 cell 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244.

Spider 7+2244 mechanical stimulation = 7+2244 7+2244 7+2244 chemical  
sense. 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 7+2244 (1887) 7+2244 7+2244.















1 2 3

1. sustentacular cell
2. olf. cell
3. basal cell



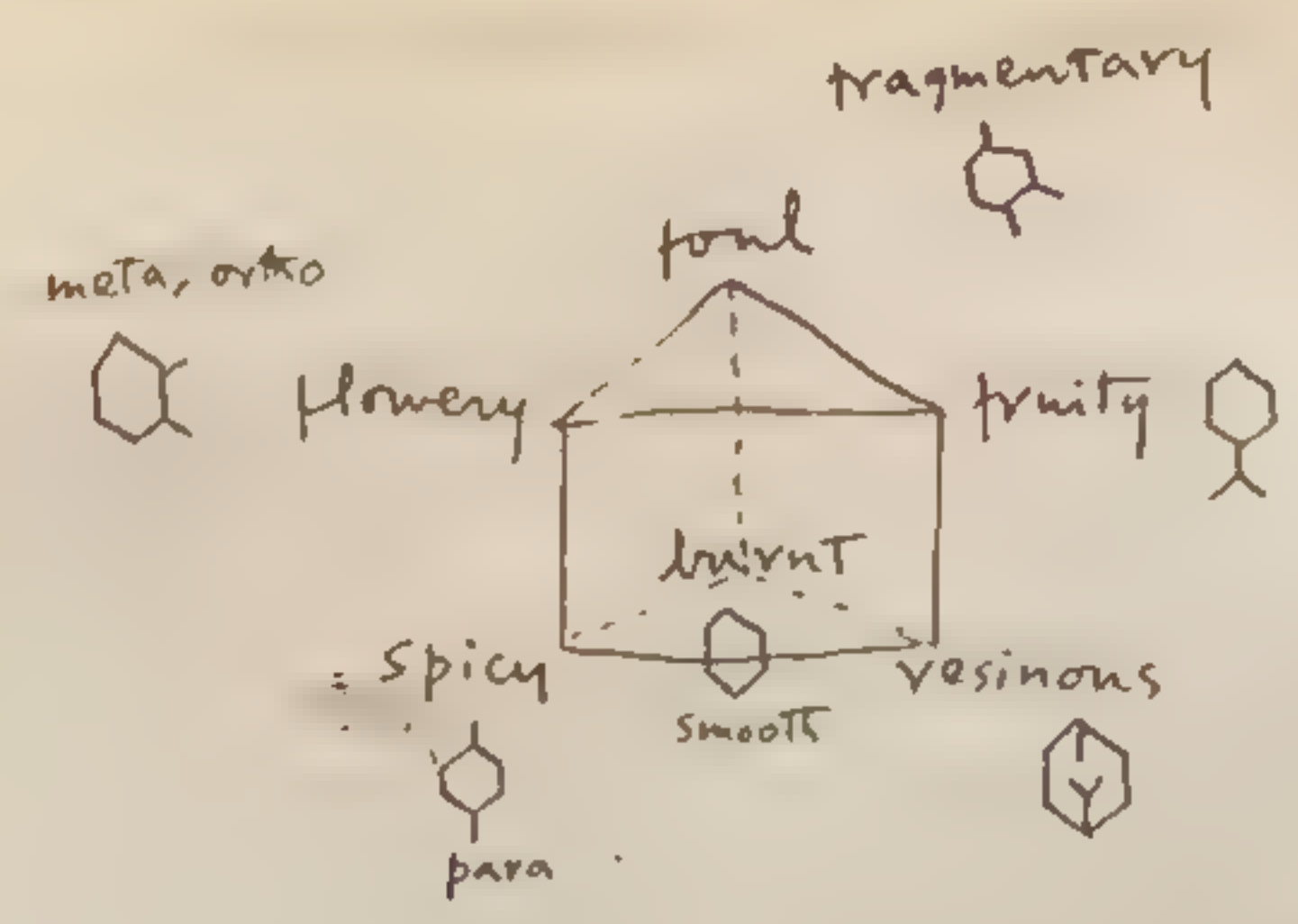
nerve, lobus olfactorius, ganglion  
cell = anastomose or connect to

N. Trigeninus, free ending in ... chemical sense ...  
olf. ... Lower vertebrate in nasal cavity ... lowest  
chordata - Branchiostoma ... sensory pit ... depression ...  
Cyclostoma ... olfactory sac ... median line ... unpaired ...  
... 'monarchine' ... sharks ... paired ...  
median side & lateral side, fold ...

Riechtentakel

Teleostom permanent separated opening ...  
... tunnel ... current ... cilia ...  
muscle ... Riechtentakel ...

Physiology of olfaction — olfaction. N. olfactorius ...  
Trigeninus ... olfactory ...  
smell proper ... N. olf. ...  
olf. region ... diffusion ...  
adequate stimulus ... gaseous form ...  
... cell wall ... lipid membrane ...  
Woodrow & Karpman (1917) ... adaptation time ...  
... vapor tension ...  
olfactory sense ... extreme delicacy ...  
... oil of rose ...  
... Passy (1892) ...  
... artificial musk ...  
... odorons sub ...  
chemically ... radiation ...  
Winston & Greenberg (1918) ... guinea-pig ...  
... anosmia ...  
... anorexia ...  
... hyperosmia ...  
... physiological differentiation ...  
chemical composition ...  
Zwaardemaker (1895) ... Henning (1916) ...



osmotic group ...



eye-sensed animal - augentiere, Nasentiere = Hund + elephant + ... sex

olfaction = 11el 97 + 27. chemical sense  
= 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 84

individual odour. 11012-8:  $\Rightarrow$  17. Behaviorism: conditional reflex method  $\rightarrow$  用ヒネハ + 32. rat.. adult  $\rightarrow$  smell  $\rightarrow$  741734.  
食物  $\rightarrow$  fixate + labyrinth method in 850315 tactile sense. 12-2: 741734  
Raccoon, porcupine, monkey in neg. 12: Raccoon  $\rightarrow$  sugar, 毛  $\rightarrow$  臭  $\rightarrow$  3  
is flesh.. neg. cebus monkey.. 食物  $\rightarrow$  741734. hasentiere, 臭  $\rightarrow$  11-17  
america 1/15  $\rightarrow$  Hare hunting = 12  $\rightarrow$  common hound. 10-12 hour  $\rightarrow$  741734  
741734 follow  $\rightarrow$  back-tracking  $\rightarrow$  741734. 24 hour old smell  $\rightarrow$  follow  
1734. 741734 backtracking, 11. 741734 odourous sub  $\rightarrow$  741734  $\rightarrow$  741734  
741734 P.W. Cobb. ground smell  $\rightarrow$  741734. 741734. 741734  $\rightarrow$  741734  $\rightarrow$  741734  
Cat-2 臭  $\rightarrow$  olfaction  $\rightarrow$  741734. 741734. 11 臭  $\rightarrow$  741734 = 741734  $\rightarrow$  741734

aquatic mammal — Toothed whale: "11 7 2 7 2 + 11" Dolphine + whale  
 baleen whale: "13 21 5 1 sense + 1"

Reptile - olf. pit., morph. = 3R + 13L + 3R of 第3次 + 1  
amphibia - neg. (taste, 2) 12 in larval stage (water breathing)

appendix. — Jacobson's organ (Vomero-nasal organ)

pieces - 2x 50mm. 若カ 50mm 以下. 片方 = 1人 1人 50mm 以下 生テカヲ  
nasal septum 中 = 小孔 + 10mm 以下 小 + 10mm 以下. // cavity, lateral  
wall - respiratory epithelium + medial epith. 2" 以下 以下,



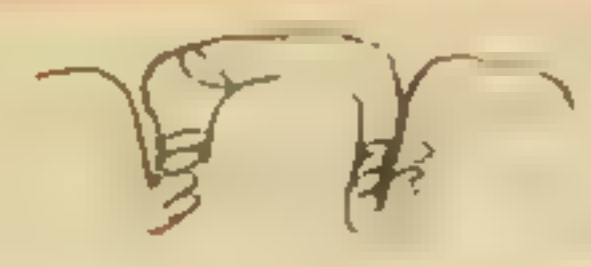
olfactory sac 嗅囊. = 嗅囊. olf. organ 嗅器. 21 = 嗅器. aves = 鳥類  
= 19 Reptile 爬虫類. mammal, ornitholimus 鳥類. in 嗅囊  
11 127 stenson's duct 腮腺. Rodentia, Primates = 哺乳類. function  
.. olf. epith. 嗅上皮. chemical sense 化學感覺. 嗅覺. 嗅覺. 嗅覺.  
Kölliker (1877) .. juice 汁. Test 試驗. Henning (1916)  
.. 嗅覺. gas olf. 氣味. water olf. 水味. Broman (1918) ..  
= sense 感覺. nasal cavity 鼻腔. juice 汁. 嗅覺. 嗅覺. 嗅覺.  
reservoir 貯藏. Hamlin .. unpublished work 未發表之工作. mammal  
.. air 空氣. reservoir 貯藏. Parker (1922) ..  
olf. receptor 嗅覺受器.

common chemical sense Trigeminal 三叉神經. irritant chemical  
sense 刺激化學感覺. ammonia vapor 氨氣. reflex 反射.  
.. smell 嗅覺. taste 味覺. Pices, Frog 蛙. skin 皮膚. olf.  
+ 1 嗅覺. olfaction 嗅覺. receptor 受器. Carlson (1916) .. appetite 食欲. Cannon (1918) .. chemoreceptor 化學受器.  
Müller (1920) .. mechanoreceptor 機械受器. chemoreceptor 化學受器. mechanoreceptor 機械受器. chemoreceptor 化學受器.  
.. surface 表面. receptor 受器. Lage 位置. lower invertebrate 低等無脊椎動物. Primitive 原始. receptor 受器.  
.. shark 鯊. salt, alkali 鹽, 鹼. more sensitive 更敏感. acids 酸.

sense of taste 味覺. Taste bud 味覺. Taste cell 味覺細胞.



24. lower vertebrate 低等脊椎動物. schlemmer 舌. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



.. morphology 形態. .. vertebrate 脊椎動物. .. taste 味覺. .. function 功能. .. taste 味覺. .. stimuli 刺激. .. True solution 真溶液. .. colloidal solution 膠體溶液. .. Taste 味覺. .. olfactory sense 嗅覺. .. Cloquet (1811) 味覺. .. Taste 味覺. .. Sweet 甜味. .. bitter 苦味. .. physiologically 生理學上. .. base 基礎. .. salt 鹽. .. sense 感覺. .. from sacculin 來自糖精. .. bitter 苦味. .. sweet 甜味. .. quinine 奎寧. .. differentiate 分化. .. corda 脊索. .. gross 粗. .. taste 味覺. .. chemical reaction 化學反應.



1. 酸味 - 7 分 2. 碱味 - 7 分 3. 甜味 - 7 分 4. 苦味 - 7 分 5. 酸味 - 7 分 6. 碱味 - 7 分 7. 甜味 - 7 分 8. 苦味 - 7 分 9. 酸味 - 7 分 10. 碱味 - 7 分 11. 甜味 - 7 分 12. 苦味 - 7 分 13. 酸味 - 7 分 14. 碱味 - 7 分 15. 甜味 - 7 分 16. 苦味 - 7 分 17. 酸味 - 7 分 18. 碱味 - 7 分 19. 甜味 - 7 分 20. 苦味 - 7 分 21. 酸味 - 7 分 22. 碱味 - 7 分 23. 甜味 - 7 分 24. 苦味 - 7 分 25. 酸味 - 7 分 26. 碱味 - 7 分 27. 甜味 - 7 分 28. 苦味 - 7 分 29. 酸味 - 7 分 30. 碱味 - 7 分 31. 甜味 - 7 分 32. 苦味 - 7 分 33. 酸味 - 7 分 34. 碱味 - 7 分 35. 甜味 - 7 分 36. 苦味 - 7 分 37. 酸味 - 7 分 38. 碱味 - 7 分 39. 甜味 - 7 分 40. 苦味 - 7 分 41. 酸味 - 7 分 42. 碱味 - 7 分 43. 甜味 - 7 分 44. 苦味 - 7 分 45. 酸味 - 7 分 46. 碱味 - 7 分 47. 甜味 - 7 分 48. 苦味 - 7 分 49. 酸味 - 7 分 50. 碱味 - 7 分 51. 甜味 - 7 分 52. 苦味 - 7 分 53. 酸味 - 7 分 54. 碱味 - 7 分 55. 甜味 - 7 分 56. 苦味 - 7 分 57. 酸味 - 7 分 58. 碱味 - 7 分 59. 甜味 - 7 分 60. 苦味 - 7 分 61. 酸味 - 7 分 62. 碱味 - 7 分 63. 甜味 - 7 分 64. 苦味 - 7 分 65. 酸味 - 7 分 66. 碱味 - 7 分 67. 甜味 - 7 分 68. 苦味 - 7 分 69. 酸味 - 7 分 70. 碱味 - 7 分 71. 甜味 - 7 分 72. 苦味 - 7 分 73. 酸味 - 7 分 74. 碱味 - 7 分 75. 甜味 - 7 分 76. 苦味 - 7 分 77. 酸味 - 7 分 78. 碱味 - 7 分 79. 甜味 - 7 分 80. 苦味 - 7 分 81. 酸味 - 7 分 82. 碱味 - 7 分 83. 甜味 - 7 分 84. 苦味 - 7 分 85. 酸味 - 7 分 86. 碱味 - 7 分 87. 甜味 - 7 分 88. 苦味 - 7 分 89. 酸味 - 7 分 90. 碱味 - 7 分 91. 甜味 - 7 分 92. 苦味 - 7 分 93. 酸味 - 7 分 94. 碱味 - 7 分 95. 甜味 - 7 分 96. 苦味 - 7 分 97. 酸味 - 7 分 98. 碱味 - 7 分 99. 甜味 - 7 分 100. 苦味 - 7 分

taste に ten. カリ トハッ、3文付。電線から束、7起スコレ、市見、ハ

Agensia  
17600911. olfactory sense  $\mu$   $64 \pm 1$ ,  $63 \pm 1$   $\mu$   $64 \pm 1$

アセリガ<sup>2</sup>糖入 糖ニハ100グラムの 苦味 3入 25420 P412 P1198

$\phi = 20^\circ$ : con l'escaione + b... 78.25 4+1 7 s.

1. vertebrate z.1. fish and amphibian behaviour = 2 parts 1. fish = 1 part

Herzfeld (18.2)  $\approx$  每 35 粒种子 71 粒种子 45 = 2.1

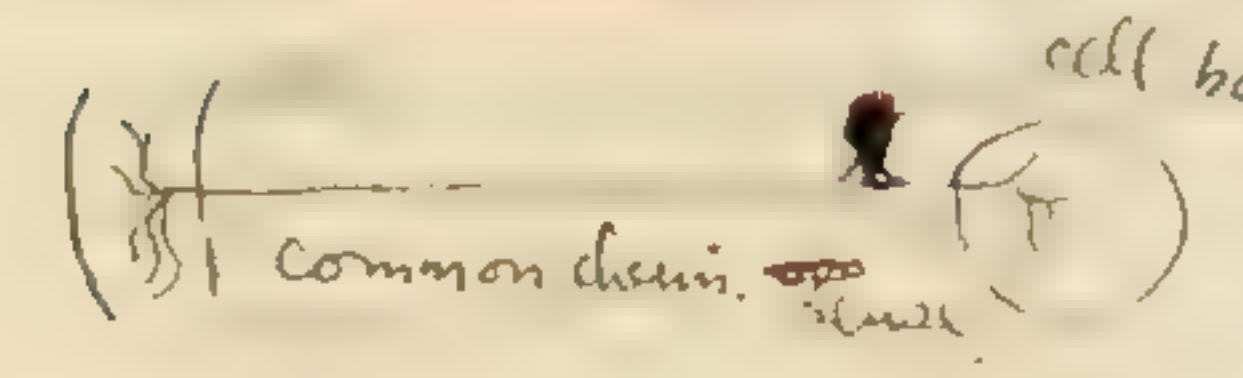
[illegible]

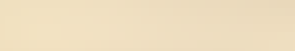
Unit 10 Lower Vertebrate Animals

operation: case 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840

$$C_{\text{dim}} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = 1$$

21. diagram is not too.




 gus. erguss

mantle ridge "intrusion" 6' 49' 40" = chem. receptor / magma

$k_{70} \cdot t_i - \gamma' \cdot k_8 =$  Olfactory projection  $\frac{1}{k_8} \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial t_i} =$

olfactory sense is primitive & gastric sense is specialized & sharp  
 嗅觉是原始的 味觉是特化的 & 敏锐的

500.7107- L, smelled in 0.000125 mol.

HLK in common chemical ~~anal~~<sup>sens</sup> is 5-10 used in water

efficient receptor in receptor;  
2nd step: organ is involved; near

2. External receptors: it's in human body



higher: food + taste: 1st 2nd

⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ morphological reason 2nd is neuron

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ distant receptor surface receptor ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

summation & reinforcement ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

cell ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿



2nd olfactory lobe ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

## Auditory sense

acoustic sense

⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ medium ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

auditory organ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ primitive + ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ tactile sense ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ sound ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ range ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ high frequency ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ large ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ invertebrate ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

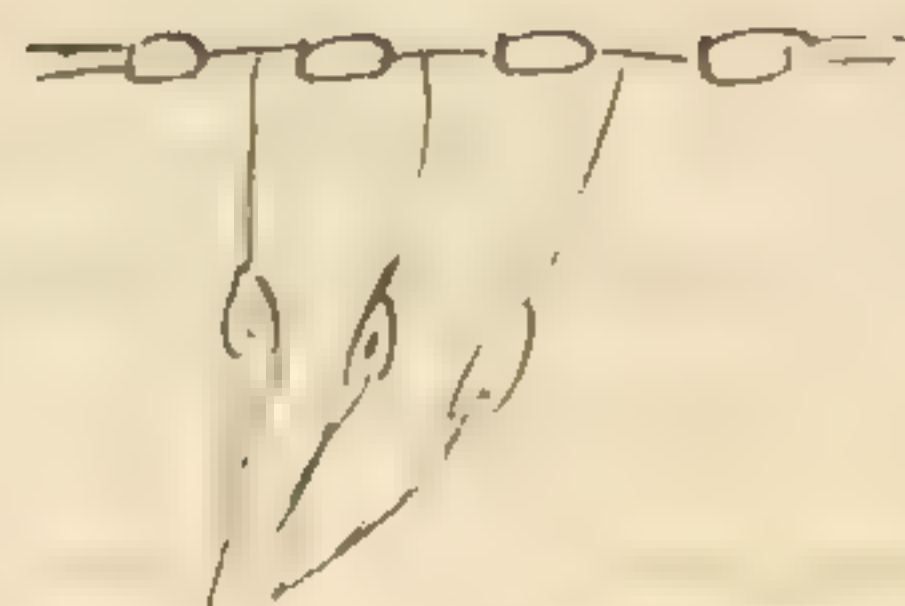
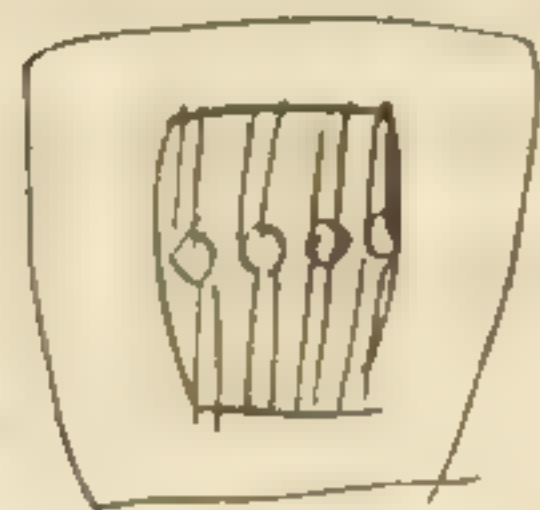
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ Actinosphaerium ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ pseudonoda ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ mechanical stimuli ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ Hydra ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ Atapsia ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ otocyst ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿









24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
sound の発生に関与する。function = 鳴き声の発生。Gaubert (1892)。  
24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
Gaubert (1892)。

Insect - morphological - function: 昆虫の形態学的機能。  
A.M. Meyer (1874) "mosquito, antenna, finely branched, emits musical tone".

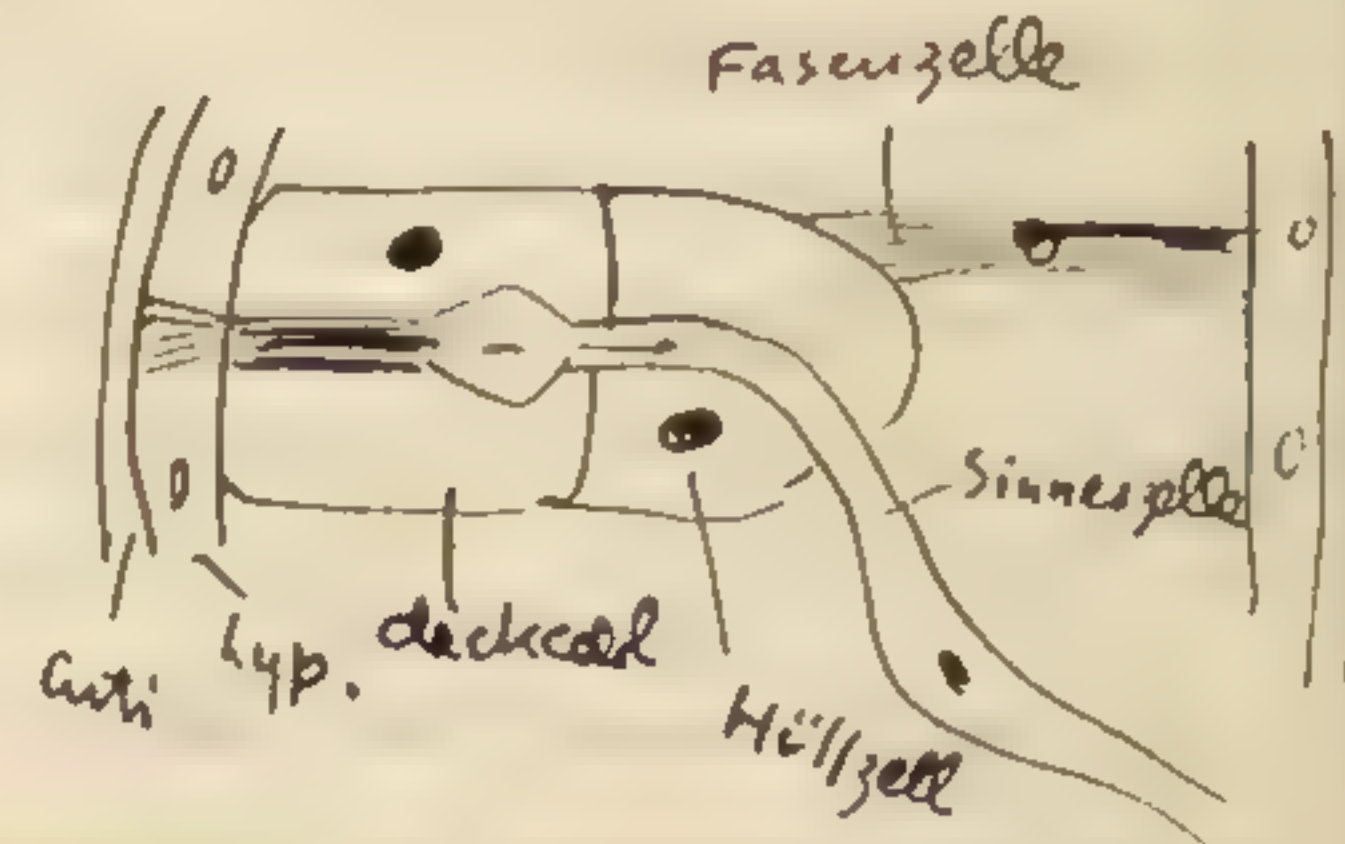
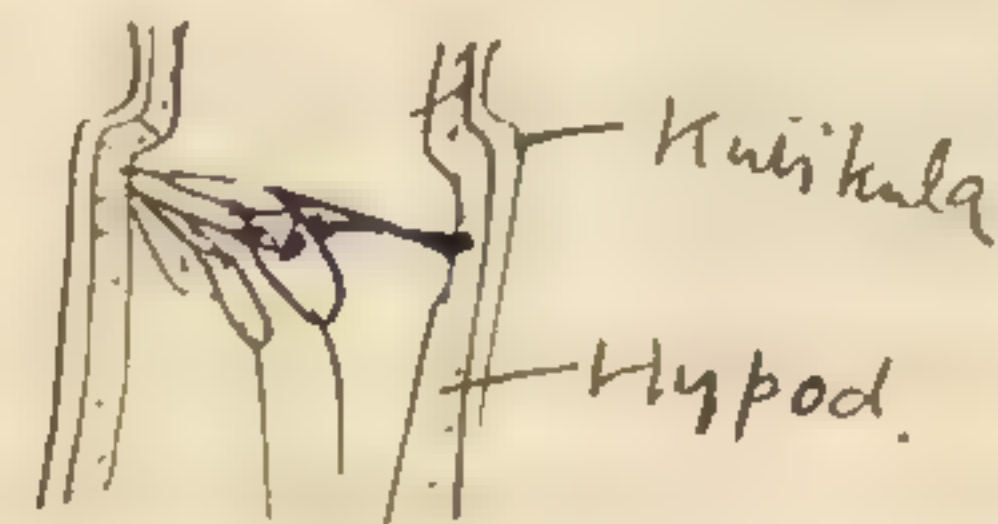


bivrate 24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
Hain (1874) "antenna, finely branched, emits musical tone".

## Chordal organs

昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
Gaubert (1892)。

昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。



24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
Skolopophoren (stiftchen)。

24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
Diptera, balancer, i.e. halter, in coleoptera, hindwing, i.e. butterfly, etc.

24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
high frequency, etc. limit, etc. auditory organ, etc.

24 昆虫の chordal organ - 鳴き声の発生に関与する。  
antenna, maxilla, mandible, palpi, abdominal segment, femur, etc. Diptera, larva, etc. segment, etc.











binaural hearing 耳. 左右の音を聞き分け、方向を指示する judge する (下巻 365頁) F 巻 154 頁 左右の音を聞き分け、方向を指示する 聴覚 = auditory stimulation 刺激する. 電線 = turning fork を用いる. 一定の constant air supply 空気供給装置. 空気圧 air pressure を manometer で測定する. 人の音調辨别 = tone discrimination. 条件反射 association method による. Johnson's animal control box. mammal.

apes. 霊長類 = 類人猿. shepherd (1910) Rhesus monkey. 1100 / trial 試行. Bats — 人、鳥の high frequency 高周波 = sensitive, 17000 whistle, 超音波, insect 昆虫 7 音 = sound 音. 1910

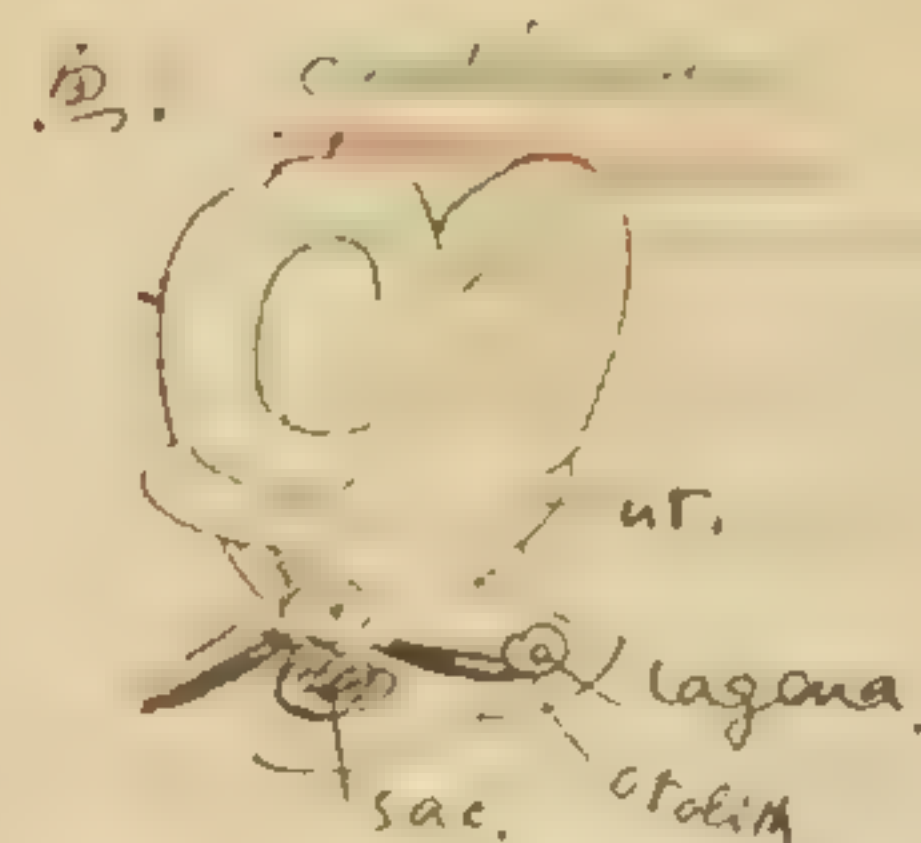
鳥. 20 = 'large Hans' 大ハンズ. 1910. sense organ 感覚器官 7 auditory stimulation = 聴覚刺激. habit 習慣. 人声 1 音 + tone 音調 7 音調.

Rat 鼠. 30th (1901) Yerkes (1907), dancing mouse 舞鼠. any kind of hearing 聴覚. trap of hand, whistling, pistol, steel bar etc. punishment 罰. notice 注意 discriminate 区別. Hunter (1914, 15) white rat = 白鼠.

tone 音. notice 注意. Barber 195. 187-189-194. 犬 — 3% = 10% hearing 聴覚. physiological study 生理学研究. tone 音. Johnson (1913) 音調. Zelig (1910) pitch 音高. Shepherd 1910. Bird 鳥. Reptile 爬虫類. turtle 亀. Amphibia — natural habit 自然習性. Yeakes (1905)



Feb. 2.

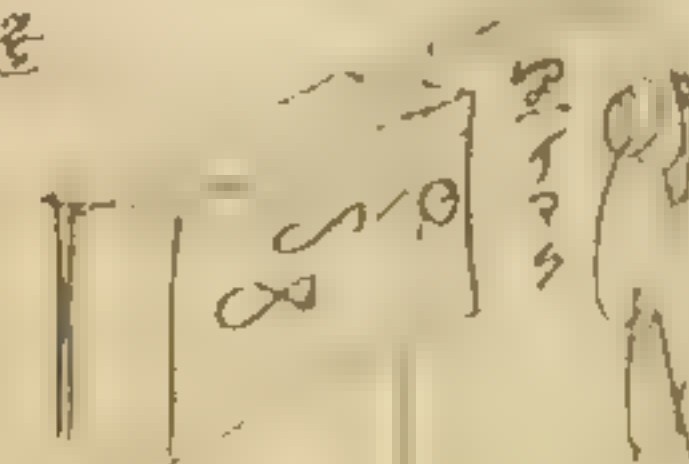


Parker 119372: sacculus + lagena (1415) = ordinary sensation

$\Phi = \Phi_0 - 184 \mu\text{m}$  总金库为 1.8 Sac. 1.2.84

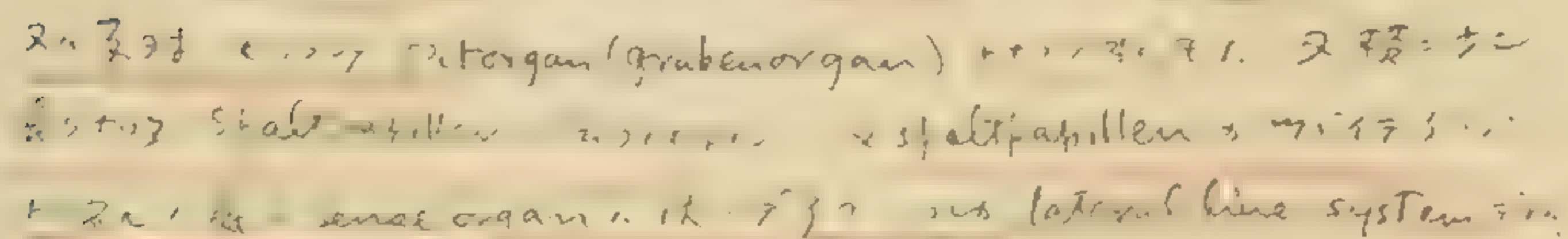
2.  $\beta_1$  - auditory sense + 1-271.711. Kreidl 7 1/2 + 2 2.11 + - 2 + 1/2  
sensitivity 7 1/2 x 2.11 + 1/2 1/2 + 1/2. Lee, Körner, Marage + 1/2 + 1/2  
1/2 + 1/2

Parker 和 Bigelow, nervous system 神经系, 1947, 276-282 页。实验, aquarium, wall, 276 string 3 条。1 秒 = 40 vibration 1 秒, 40 次

[illegible]



mechanical stimuli &  $\text{Ca}^{2+}$  ipsoxide? i.e.  $\text{Zn}^{2+}$  +  $\text{Ca}^{2+}$  =  $\text{P} / \text{K}^+$  channels  
primitive - zinn. Free neuromast + as sensory bud + essentially  
=  $\text{Ca}^{2+}$  +  $\text{Mg}^{2+}$  =  $\text{Ca}^{2+}$  inner hügel + , 24 P 6 7 8 u.



supraorbital

occipital

lateral line

infraorbital

mandibular line

26. 27. 28. 29. scattered free neuromast, in 25, 24, 4  
+ lateral line, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851,

innervation! 神經支配 7 + 10 ½ in.  
function with Schulze, 1890 - water mass movement 2. 9 + 2. 2  
the ink in water wave 1. 2 in + hypothesis 7. 10. 5. 9 Parker. 1. 2  
8. 3 in. 7. 4 + 1. 2 / tactile sense (1. 5) in. 1. 1. 10 6 times  
per sec. 1. 2. 1. 2. 1. 2. (1909)

Murray, Höfer (1968) = 3-220 m/sec slow vibration, lateral  
 line, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100  
 lateral line, nerve + 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100  
 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100











2 K121711 compound eye 13 14 15 16 17 18 19 20

# Eidoscopic eye

crustacea - 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



Cypris 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



Isotterpries 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



Patiscus laura

20000 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Prebacillar v.c. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

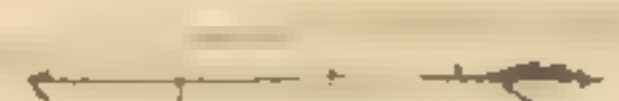
Feb. 9.

Random 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



# Compound eye (Facettenauge).

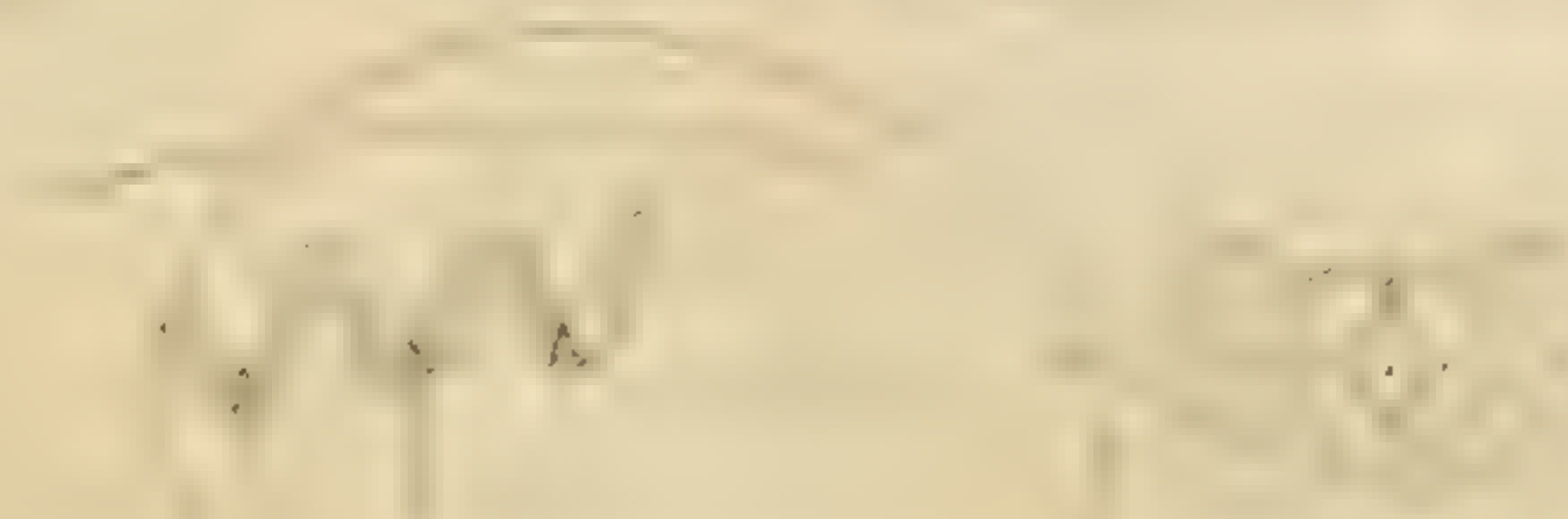
warm, echinodermata = 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



20000 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

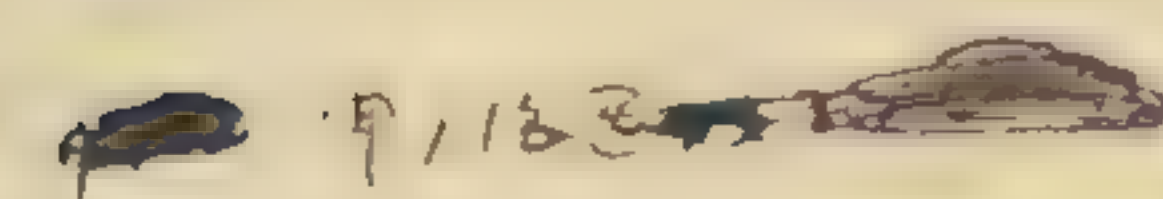
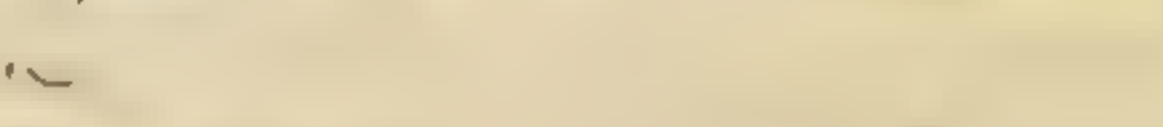


Limulus







st. pigment 3rd eye  11th eye 

camera eye. image sharp = 1000. - 1000 = 1000.  
pin-hole camera eye. mollusca 1000 1000 1000.



nautilus



snail

pigmented epithelium. 1000 1000. Nautilus 1000 1000, 1000  
Haliotis 1000 1000. Snail = 1000.  
vertebrata. eye 1000 1000. 1000 1000 (1000 1000) 1000 1000.  
epithelium 1000 1000. 1000 1000. Helix 1000 1000. 1000 1000.



pecten



limax

pecten 1000 upright + inverted 1000 1000. 1000 1000. 1000 1000.  
= inverted 1000 1000. 1000. Cardium, Spandylus 1000  
when retina 1000 1000 1000 1000 1000 1000  
when retina. 1000 1000 = 1000 1000 1000 1000. 1000 1000



pterothidia

light. 1000 1000 1000 1000. 1000 1000 1000 1000. pterothidia

Visual discrimination of 1000. 1000 1000. ultraviolet 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. Lulworth 1000. Daphnia 1000 1000 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. Van Herwerden 1000 1000 1000 1000.  
ultraviolet ray 1000 1000. 1000 1000. 1000 1000. 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. 1000 1000 1000 1000. 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. ordinary colour. 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. Preference method 1000 1000. phototaxis  
1000 1000 1000 1000. 1000 1000 1000 1000. (Ant 1000 1000) 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. Bert (1869) 1000 1000 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. preference method 1000 1000 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. 1000 1000 1000 1000. 1000 1000.  
(1910). 1000. Daphnia 1000 1000 1000 1000. 1000 1000. yellow  
& green. 1000 1000 1000 1000 1000 1000.  
1000 1000 1000 1000. 1000 1000 1000 1000. 1000 1000.  
effective 1000. 1000 1000 1000 1000 1000 1000.







Plateau .. 1894 .. 16 ft, glass, tube, etc. = (1 ft x 10 ft 10 ft)

Peckham (1894) .. 16 ft, glass, tube, etc. = (1 ft x 10 ft 10 ft)  
 .. is glass holder .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct vision .. 8 ft .. distinct  
 distant perception, mechanism ..

### Bewegungssehen

"Nagel (1894) .. Touch .. moving  
 .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 differential sensitivity .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 change of light .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

change of light .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

image .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

moving .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

resting object .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

moving object, sense .. Lepidoptera .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 Eptera, Odonata .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

Forel (1910) .. honey bee .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

Remoll (1913) .. Squilla .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

99  
 result .. uniformed media .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

### invertebrate adaptation

Davenport & Lewis (1899), Hess (1913) .. Cladocera  
 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

Hess (1913) .. Amphipoda .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 successive contrast .. simultaneous contrast .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 contrast .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

Daphnia .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 white .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 darkness .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

### visual sense of vertebrate

Camel .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 visual cell .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 random .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

camera .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 reflection .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

cornea .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 reduced eye .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct

nodal pt .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 visual angle .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct  
 formula .. 10 ft .. 8 ft .. 4 ft .. 8 ft .. distinct







blue, white, colour center 7 8. 21.10.2011, antagonism  
P1 + 2

mammals, visual sense



